ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DE'NUOVI LINCEI

ATTI
DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

PUBBLICATI
CONFORME ALLA DECISIONE ACCADEMICA
del 22 dicembre 1850
E COMPILATI DAL SEGRETARIO

TOMO XLVI - ANNO XLVI
(1892-1893)

ROMA
TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE
Quartiere Ludovisi, Via Lombardia, Casino dell'Aurora
1893

ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

ANNO XLVI° - 1892-93

ELENCO DEI SOCI

DATA DELLA ELEZIONE	SOCI ORDINARI
2 Febbraio 1862.	Azzarelli Prof. Cav. Mattia, *Piazza della Pace*, 13. - *Roma*.
19 Giugno 1887.	Bertelli P. Timoteo, *Collegio alla Querce*. - *Firenze*.
3 Luglio 1847.	Boncompagni Principe D. Baldassarre, *Via Lombardia, Casino dell'Aurora*. - *Roma*.
27 Febbraio 1887.	Carnoy prof. Giovanni Battista, *Rue du Canal*, 22. - *Louvain*.
2 Giugno 1867.	Castracane degli Antelminelli, Ab. Conte Francesco. - *Piazza delle Copelle*, 51. - *Roma*.
20 Febbraio 1876.	Colapietro Prof. Dott. Domenico, *Via del Governo Vecchio*, 96. - *Roma*.
27 Febbraio 1887.	D'Abbadie Antonio, *Rue du Bac*, 120. - *Paris*.
27 Febbraio 1887.	Dechevrens P. Marco, *Collegio S.ª Pulcheria*. - *Pera, Costantinopoli*.
27 Febbraio 1887.	De Lapparent A., *Rue de Tilsitt*, 3. - *Paris*.
27 Febbraio 1887.	Denza P. Francesco, *Direttore della Specola Vaticana*. - *Roma*.
7 Maggio 1871.	De Rossi Prof. Comm. Michele Stefano, *Piazza Aracœli*, 17 A. - *Roma*.
18 Giugno 1876.	Descemet Comm. Carlo, *Via dei Coronari*, 61. - *Roma*.
16 Marzo 1890.	Dewalque Prof. Gustavo, *Rue de la Paix*, 17. - *Liège*.
27 Aprile 1873.	Ferrari P. G. Stanislao, *Borgo S. Spirito*, 12. - *Roma*.
18 Giugno 1876.	Foglini P. Giacomo, *Piazza Capranica*, . . - *Roma*.
16 Marzo 1890.	Folie Prof. Francesco, *Observatoire royale*. - *Bruxelles*.
27 Febbraio 1887.	Galli Prof. D. Ignazio, *Osservatorio meteorologico*. - *Velletri*.
3 Giugno 1866.	Guglielmotti P. Alberto, *Via di S. Sebastiano*, 10. - *Roma*.
20 Febbraio 1876.	Guidi Cav. Filippo, *Piazza Paganica*, 13. - *Roma*.

Data della elezione	Soci Ordinari
27 Febbraio 1887.	Hermite Prof. Carlo, *Rue de la Sorbonne*, 2. – *Paris.*
24 Gennaio 1875.	Lais P. Giuseppe, *Via del Corallo*, 12. – *Roma.*
5 Maggio 1878.	Lanzi Dott. Matteo, *Via Cavour*, 6. – *Roma.*
27 Aprile 1873.	Olivieri Cav. Giuseppe, *Piazza dei Caprettari*, 70. – *Roma.*
17 Febbraio 1889.	Pepin P. Teofilo, *École S.t-Michel.* – *S.t-Etienne* (*Loire*).
7 Maggio 1871.	Provenzali P. Francesco Saverio, *Via del Seminario*, 120. – *Roma.*
7 Maggio 1871.	Regnani Monsignor Prof. Francesco, *Via della Vetrina*, 14. – *Roma.*
16 Marzo 1879.	Sabatucci Cav. Ing. Placido, *Via Monserrato*, 117. – *Roma.*
15 Gennaio 1882.	Solivetti Dott. Alessandro, *Via Giulia*, 17. – *Roma.*
18 Giugno 1876.	Statuti Cav. Ing. Augusto, *Via dell'Anima*, 17. – *Roma.*
28 Gennaio 1883.	Tuccimei Prof. Giuseppe, *Via dell'Anima*, 59. – *Roma.*
17 Febbraio 1889.	Zampa Prof. Raffaello, *Via Giusti*, 9. – *Roma.*
	Soci Onorari
5 Maggio 1878.	Sua Santità Leone papa XIII.
20 Gennaio 1889.	S. E. R. il Card. Mariano Rampolla del Tindaro, Segretario di Stato di S. S. – *Vaticano.*
5 Maggio 1878.	S. E. Rma il Card. Vincenzo Vannutelli, *Roma.*
16 Marzo 1879.	Boncompagni D. Ugo, Duca di Sora, *Via Veneto.* – *Roma.*
17 Maggio 1891.	Boncompagni Ludovisi D. Luigi, *Via Veneto*, 7. – *Roma.*
6 Febbraio 1897.	Cantù Comm. Prof. Cesare, *Via Morigi*, 5. – *Milano.*
5 Maggio 1878.	Ciccolini Monsignore Stefano, *Via Tor Sanguigna*, 13. *Roma.*
25 Maggio 1848.	Cugnoni Ing. Ignazio, *Via Venti Settembre*, 98B. – *Roma.*
17 Maggio 1891.	Del Drago D. Ferdinando, Principe d'Antuni, *Via Quattro Fontane*, 20. – *Roma.*
5 Maggio 1878.	De Rossi Comm. Giovanni Battista, *Piazza d'Aracœli*, 17A. – *Roma.*
6 Febbraio 1887.	D'Hulst Monsignor G., *Rue de Vaugirad*, 74. – *Paris.*
6 Febbraio 1887.	Hyvernat Prof. D. Enrico, *Università Cattolica.* – *Washington.*
17 Maggio 1891.	Santovetti Mons. D. Francesco, *Via del Quirinale*, 21. – *Roma.*
16 Dicembre 1883.	Sterbini Comm. Giulio, *Banco S. Spirito*, 30. – *Roma.*

Data della elezione	Soci Aggiunti
17 Febbraio 1889.	Antonelli Prof. D. Giuseppe, *Piazza S. Pantaleo*, 3. – *Roma*.
17 Aprile 1887.	Borgogelli Dott. Michelangelo, *Piazza Navona*, 13. – *Roma*.
17 Marzo 1889.	Bovieri Ing. Francesco. – *Ceccano*.
12 Giugno 1881.	Buti Monsignore Prof. Giuseppe, *Via S. Apollinare*, 8. – *Roma*.
23 Maggio 1880.	Fonti Marchese Luigi, *Piazza S. Maria in Monticelli*, 67. – *Roma*.
26 Maggio 1878.	Giovenale Ing. Giovanni, *Via di Testa Spaccata*, 26. – *Roma*.
5 Maggio 1878.	Gismondi Prof. D. Cesare, *Piazza Navona*, 13. – *Roma*.
16 Marzo 1890.	Mannucci Ing. Federico, *Specola Vaticana*. – *Roma*.
5 Maggio 1878.	Persiani Prof. Eugenio, *Piazza del Biscione*, 95.– *Roma*.
5 Maggio 1878.	Persiani Prof. Odoardo, *Piazza del Biscione*, 95. – *Roma*.
5 Maggio 1878.	Seganti Prof. Alessandro, *Via dei Baullari*, 24. – *Roma*.
26 Maggio 1878.	Zama Prof. Edoardo, *Piazza S. Nicola a' Cesarini*, 53. – *Roma*.
	Soci Corrispondenti italiani
17 Aprile 1887.	Bottini Marchese Antonio. – *Pisa*.
17 Febbraio 1889.	Bonetti Prof. D. Filippo, *Via di S. Chiara*, 57. – *Roma*.
12 Giugno 1881.	Bruno Prof. D. Carlo. – *Mondovì*.
22 Febbraio 1885.	Cerebotani Prof. Luigi. *Monaco di Baviera*.
23 Maggio 1880.	De Andreis Ing. Angelo, *Via delle Muratte*. – *Roma*.
2 Maggio 1858.	De Gasperis Comm. Prof. Annibale, *R. Università*. – *Napoli*.
17 Febbraio 1889.	Bechi Prof. Emilio. – *Firenze*.
17 Maggio 1891.	De Courten Conte Ing. G. Erasmo, *Via Meravigli*, 9. – *Milano*.
16 Marzo 1890.	Del Gaizo Prof. Modestino, *Duomo* 64. – *Napoli*.
16 Marzo 1890.	Del Pezzo March. Antonio, Duca di Caianello, *Strada Gennaro Serra*. – *Napoli*.
18 Giugno 1876.	De Simoni Cav. Avv. Cornelio, *Piazza S. Stefano*, 6. – *Genova*.

DATA DELLA ELEZIONE	SOCI CORRISPONDENTI ITALIANI
12 Giugno 1881.	Egidi P. Giovanni, *Villa Mondragone. – Frascati.*
17 Aprile 1887.	Fagioli Prof. D. Romeo, *Seminario. – Narni.*
23 Aprile 1876.	Garibaldi Prof. Pietro Maria, *Osservatorio meteorologico. – Genova.*
19 Giugno 1887.	Giovannozzi Prof. P. Giovanni, *Osservatorio Ximeniano.– Firenze.*
19 Aprile 1885.	Grassi Landi Monsignore Bartolomeo, *Via della Stelletta*, 7. – *Roma.*
19 Aprile 1891.	Malladra Prof. Alessandro, *Collegio Rosmini. – Domodossola.*
28 Gennaio 1883.	Mazzetti Ab. Giuseppe. – *Modena.*
12 Giugno 1881.	Medichini Prof. D. Simone. – *Viterbo.*
20 Gennaio 1889.	Melzi P. Camillo, *Collegio alla Querce. – Firenze.*
19 Aprile 1885.	Mercalli Prof. Sac. Giuseppe, *R. Liceo. V. E. – Napoli.*
22 Febbraio 1885.	Luvini Prof. Giovanni, *Via Carlo Alberto*, 36. – *Torino.*
15 Gennaio 1882.	Ragona Prof. Domenico, *Osservatorio. – Modena.*
19 Aprile 1885.	Rossi Prof. Stefano, *Collegio Rosmini. – Domodossola.*
17 Marzo 1889.	Salis Seewis P. Francesco, *Collegio Germanico*, *Via S. Nicola da Tolentino. – Roma.*
4 Maggio 1849.	Scacchi Prof. Arcangelo. – *Napoli.*
28 Gennaio 1883.	Seghetti Dott. Domenico. – *Frascati.*
17 Febbraio 1889.	Siciliani P. Gio. Vincenzo, *Collegio S. Luigi. – Bologna.*
4 Febbraio 1849.	Tardy Comm. Prof. Placido, *Piazza d'Azeglio*, 19. – *Firenze.*
17 Febbraio 1889.	S. E. R. Tonielli Monsignor Amilcare, Vescovo di Massa e Carrara. – *Massa.*
16 Dicembre 1883.	Venturoli Cav. Dott. Marcellino, *Via Marsala*, – 6. *Bologna.*
	SOCI CORRISPONDENTI STRANIERI.
17 Novembre 1850.	Airy George Biddell. – *Greenwich.*
21 Decembre 1873.	Bertin Prof. Emilio, *Ingegnere della Marina. – Rue de Grenelle*, 33. – *Paris.*
8 Aprile 1866.	Bertrand Giuseppe Luigi Francesco, *Rue de Tournon* 4. – *Paris.*

DATA DELLA ELEZIONE	SOCI CORRISPONDENTI STRANIERI
17 Marzo 1878.	Breithof Prof. Nicola, *Rue de Bruxelles*, 95. – *Louvain*.
23 Maggio 1880.	Carnoy Prof. Giuseppe, *Rue des Joyeuses-Entrées*, 13. – *Louvain*.
12 Giugno 1881.	Catalan Prof. Eugenio, *Rue des Éburons*, 21. – *Liège*.
12 Giugno 1881.	Certes Adriano, *Rue de Varenne*, 53. – *Paris*.
10 Giugno 1860.	De Candolle Alfonso, *Cour Saint-Pierre*, 3. – *Genève*.
16 Dicembre 1883.	De Jonquières, Vice-Ammiraglio, *Avenue Bugeaud*, 2. – *Paris*.
16 Febbraio 1879.	Di Brazzà Savorgnan Conte Pietro, *Via dell'Umiltà* . – *Roma*.
10 Luglio 1853.	Du Bois Reymond E. – *Berlino*.
8 Aprile 1866.	Fizeau Armando Ippolito, *Rue de l'Estrapade*, 3. – *Paris*.
17 Novembre 1855.	Henry Prof. – *Washington*.
18 Giugno 1876.	Joubert P. Carlo, *Rue Lhomond*, 18. – *Paris*.
4 Marzo 1866.	Le Jolis Augusto. – *Cherbourg*.
12 Giugno 1881.	Le Paige Prof. Costantino, *Rue des Anges*, 21. – *Liège*.
10 Luglio 1853.	Liais E. Astronomo. – *Paris*.
10 Luglio 1853.	Neumann F. E. – *Università di Konigsberg*.
20 Aprile 1884.	Renard, R. P. – *Bruxelles*.
20 Aprile 1884.	Roig y Torres Prof. Raffaele, *Ronda de S. Pedro*, 38. – *Barcelona*.
20 Gennaio 1884.	Schmid D. Julius. – *Convict*. – *Tübingen* (*Württemberg*).
2 Maggio 1858.	Thomson Prof. Guglielmo, *Università* – *Glasgow*.

PROTETTORE

S. E. Rm̃a il Card. Luigi Oreglia di S. Stefano, Camerlengo di S. R. C.

PRESIDENTE

Conte Ab. Francesco Castracane degli Antelminelli.

Segretario

Comm. Prof. Michele Stefano De Rossi

Vice Segretario

P. Giuseppe Lais.

Comitato Accademico

Conte Ab. F. Castracane.
Prof. M. Azzarelli.
P. G. S. Ferrari.
Prof. M. S. de Rossi.
P. F. S. Provenzali.

Commissione di censura

Principe D. B. Boncompagni.
P. G. S. Ferrari.
Prof. A. Statuti.
P. F. S. Provenzali.

Tesoriere

P. G. S. Ferrari.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DE'NUOVI LINCEI

SESSIONE Iª DEL 18 DICEMBRE 1892

PRESIDENZA DEL SIG. CONTE AB. FRANCESCO CASTRACANE
DEGLI ANTELMINELLI

MEMORIE E NOTE
DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

CURVIGRAFO-FUORI CURVA
O APPARECCHIO A DESCRIVERE CERCHI E ALTRE CURVE
DA UN PUNTO FUORI DELLA CURVA, E CON RAGGIO VETTORE VARIABILE

NOTA

DELL'AB. DOTT. L. CEREBOTANI

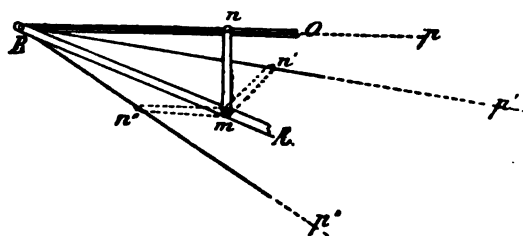
Premetto che ella è cosa di pochissima importanza, non invenzione di qualche pratica utilità, e che l'industria o la scienza ne prenda mai vantaggio, ma una semplice *curiosità geometrica.* Trattasi dell'applicazione, o versione meccanica di un mio pensiero di ben 12 anni fa, comunicato allora all' Ufficio–patenti di Berlino, quivi tritamente esaminato, e con brevetto ministeriale dichiarato buono e nuovissimo.

Mi era proposto di recare il *Teletopometro* ad istrumento non solo di rilievo, ma e viceversa di tracciamento, cioè di servirmi del medesimo a trovare sul terreno, *da una sola stazione*, *direttamente e senza calcolo*, questo o quel punto a certa distanza e direzione da chicchessia, e in generale tutti quei punti (siti geometrici) i quali siano disposti sovra un terreno qualsiasi secondo un certo metro e disegno, per esempio a forma di un cerchio, di una elissi ecc., e mi venne anche fatto. Il mio scritto: « Distanze, topografie e curve » ne dà le norme generali, ed insieme la solu-

zione di molti problemi. Tra i quali parve a tutti notevole e singolarissimo quello di *tracciare un cerchio a centro inaccessibile* (nell'interno di un edificio, nel dosso di un monte ecc.) *un punto, ovechessia, sulla periferia, dentro o fuori della stessa.*

Ed è appunto quest'ultimo problema che il *Curvigrafo–fuori curva* dà sicuramente risolto, e da sè stesso, di un tratto e senza misura o calcolo alcuno.

Pongo da prima l'idea generale, cioè quello che si riferisce alla ragione tecnico–geometrica, e passerò quindi alla descrizione dell'apparecchio.

Fig. 1.ª

Si pensi (Fig. 1) un regoletto, ciò è a dire una retta BA, più una verga *mn*, la quale giri liberamente intorno al punto *m*, e sia guarnita da *n* di una punta all'ingiù, e finalmente un secondo regoletto BO, recante scala metrica, girevole, intorno a B e corso da una scanalatura nella quale entri e scorra la punta *n*. È evidente che restando BA fermo, al girare di *mn* intorno ad *m* risponderà l'oscillare di BO intorno a B.

Ora se sopra le diverse direzioni che prende BO si tirano altrettante linee rette da B, le cui lunghezze siano proporzionali ai relativi segmenti B*n*, B*n'*, ecc., ecc. (p. es. tanti metri quanti millimetri), *ecco che le estremità delle medesime formano la periferia di un cerchio, il cui centro è sulla retta* B*m*.

È verità di ordine elementarissimo. Si tirino infatti (Fig. 2, 3, 4)

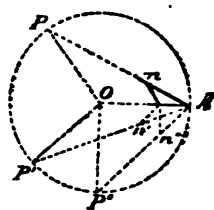
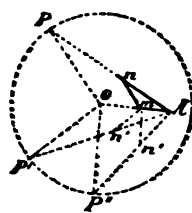
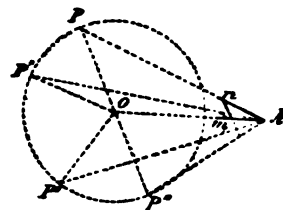



Fig. 2.ª Fig. 3.ª Fig. 4.ª

da un punto A, ovechessia, sulla periferia di un cerchio, dentro o fuori della stessa, le rette AO, A*p*, A*p'* . . . . ., e da un punto *m* sulla retta AO le altre *mn*, *mn'* . . . . ., le quali siano parallele ai raggi *op*, *op'*. . . . Queste rette *mn*, *mn'* . . . . riescono evidentemente di una comune lunghezza,

e le altre Ap, Ap' ..... stanno ai relativi segmenti mn, mn' .... come op a mn, o come AO a Am, ciò è a dire il rapporto tra Ap e An, Ap' e An' ...., è uno e costante. Da ciò deriva che mettendo ora una mn costante e girevole intorno ad m, le estremità di tutte quelle rette da A per n, n', n'' ....., le quali mantengano con An, An', An'' ..... un egual rapporto, non possono non essere altrettanti punti di un solo e medesimo cerchio.

E a dirla trigonometricamente è il caso di un triangolo nel quale, essendo due lati noti (il raggio e la retta AO), il valore del terzo Ap è *dipendente dalla direzione del medesimo, e però desumibile dall' angolo* AOP – ma coll'osservazione, che quando A è fuori della periferia, la soluzione può essere doppia, cioè risulta, il più, sopra una medesima direzione AP, un doppio P del cerchio da costruirsi.

Sia a mostrare anche ai sensi la verità dell'esposto, e convincerne i meno meno esperti, sia per vaghezza di novità, od altro che sia, presi un bel giorno del passato inverno (1892) a pensarmi un congegno da *autocurvografia fuori centro, nel quale fosse applicato l'anzidetto principio*; nè andò gran tempo che me lo trovai esattissimo, sicurissimo e semplice più che non mi aspettava. Le figure 7 e 8 ne mostrano i due profili, laterale e superiore.

Fig. 7.ª

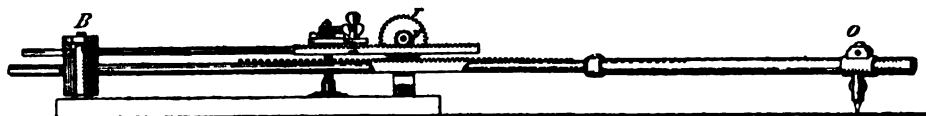



Fig. 8.ª

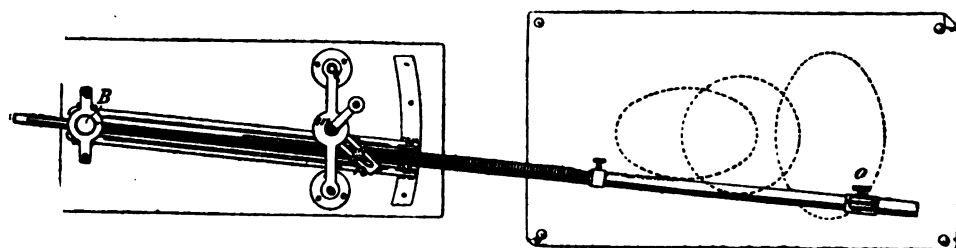
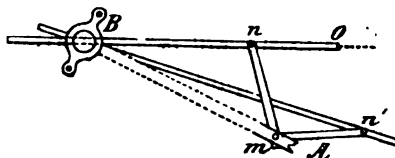



Fig. 5.ª

Fig. 6.ª

Ma si ponga mente da prima alle Figure 5 e 6. Il tamburo B è girevole intorno al suo asse, e mentre la spranga BA è fissa, l'altra BO è scorrevole per entro il tamburo e girevole ad un tempo intorno al medesimo asse. La punta *n* dell'ago *mn* non trovasi più, come alla figura 1, in una scanalatura, ma è congiunta a cardine con un certo punto della BO, così che girando *mn* intorno ad *m* (punto inalterabile e fisso) il regolo BO è indi costretto a discorrere, *ed allungasi quindi od accorciasi la retta* BO. Due movimenti adunque seguono contemporaneamente sulla BO, nè l'uno può mai essere senza l'altro, l'angolare cioè (OBA), ed il rettilineare, per forma che se coll'intero girare di *mn*, e rimanendo la disposizione della Fig. 1, un punto qualunque *p* sulla retta BO non altro descrive che un semplice arco, *ora, colla Fig.* 6, *descriverebbe una curva chiusa.*

Ed eccoci al momento sostanziale dell'apparecchio. Quantunque questa *curva chiusa* vari evidentemente di grandezza e di natura a seconda che il punto *p* trovasi più o meno lungi da B, non può fare però che ella sia mai circolare, ciò è a dire, *mn, descriva mai un cerchio.*

Perchè cotesta *curva chiusa* torni circolare fa duopo che il punto *p* (sulla BO) *si accosti, girando mn, o si dilunghi in guisa da* B, *che il rapporto* B*p e* B*n*, B*p'* *e* B*n'*, B*p''* *e* B*n''* . . . . . *sia sempre un medesimo,* imperocchè, secondo quello che abbiamo premesso (Fig. 2, 3, 4), per ogni punto del cerchio vale l'equazione:

$$\frac{Bp}{Bn} = \frac{\text{Distanza costante del Centro da B}}{\text{Costante } Bm}$$

Fa dunque mestieri di una trasformazione cinetico-meccanica, e che *p* riceva simultaneamente tal movimento che l'equazione suddetta *sia continua* cioè inalterabilmente la medesima ad ogni istante del continuo alterarsi di

B*p* e di B*n*. La qual cosa sarà sicuramente raggiunta QUANDO LO SCORRERE DI BO PER E NORMALMENTE ALL'ASSE DEL TAMBURO GENERI PARIMENTI SULLA BO UN SECONDO MOVIMENTO RETTILINEARE, IL QUALE AVVICINI OD ALLONTANI IL PUNTO *p*, NON DI QUEL TANTO ONDE SI ACCORCIA O SI ALLUNGA B*n*, MA SECONDO UN QUALUNQUE MULTIPLO DEL MEDESIMO.

Queste ultime parole mettono in tale evidenza il problema, e la maniera altresì facilissima di risolverlo che taluno forse anche sol osservando le prospettive, Fig. 7, Fig. 8, ne è completamente edotto, e però sarà assai pronto a rilevare:

a) che BO della Fig. 6, si compone oggimai di due verghe, in un piano, l'una sopra l'altra, e entrambi scorrevoli per entro il tamburo (Fig. 5, 7, 8);

b) che per un tratto queste due verghe sono guarnite di denti a sghembo connessi con quelli parimenti a sghembo di due ruote *v*, *r*, rigidamente unite e sorrette dal tamburo col mezzo di due spranghe (Fig. 8), si che *dove il movimento angolare è un solo e comune a tutto il sistema, quello rettilineare dell'una verga si trasferisce all'altra modificato, cioè in quel multiplo* (o viceversa) *onde l'una ruota è maggiore dell'altra*;

c) e finalmente che il razzo od ago *mn* della Fig. 6, non è qui altro che una laminetta, girevole, col mezzo di un manubrio od altro, dall' un capo *m*, intorno ad un perno comunque fisso (Fig. 8), e posto ad una certa inalterabile distanza dell' asse del tamburo B (il B*m* della Fig. 6), e corsa per il lungo da una *coulisse* a discorrervi il corsoio *n*, e mettere quel *mn* più torna o piace; *il quale* n *è congiunto girevolmente con una delle verghe dentate, quella che ingrana la ruota più piccola.*

Non accade più oltre; ognuno vede che girando *mn*, (Fig. 8) *tre distinti movimenti* si generano simultaneamente, e in ogni momento, infinitamente piccolo, sulla BO, l'angolare cioè, il rettilineare semplice, e il rettilineare composto, e che mettendo sulla verga maggiore, a qualsivoglia angolo colla retta BM, il punto O (p. es. la punta di una matita) tale distante da B, che abbia luogo il rapporto BO a B*n* come la ruota maggiore *r* alla minore *v*, questo rapporto è inalterabile, cioè sempre il medesimo per ogni angolo della BO colla B*m*, e che quindi *non altra curva può mai tracciare questo punto* O, *così collocato*, *che quella di un perfettissimo cerchio*. Di là e di qua di questo punto i rapporti variano continuamente, e però le curve che ne risultano non sono più cerchi ma certa maniera di elissi, o curve sui generis.

Osservo che la grandezza dei *Cerchi* (o delle curve in generale) dipende esclusivamente dalla grandezza di *mn*, non dalla distanza (come volle oppormi taluno) di *o* da B, *la quale è una medesima*, relativamente al cerchio o ad un' altra determinata curva, *per qualsiasi* mn, *e i molti cerchi che nei limiti della coulisse si possono tracciare, risultano tutti concentrici.*

Qui avrei materia di profondi ragionamenti intorno alla genesi del *Cerchio*, così costruito, e alla natura delle altre curve, ma cedo le armi ai più esperti, a sarò loro gratissimo se vorranno farne argomento di qualche forse non inutile discussione.

DI ALCUNI MOTI TROMOMETRICI OSSERVATI IN SICILIA NELLE ERUZIONI ETNEE DEL 1883, 1886 E 1892 E DI QUELLA SOTTOMARINA DELLA PANTELLERIA NELL'OTTOBRE 1891

NOTA (1)

DEL P. TIMOTEO BERTELLI, B.ª

Socio Ordinario

È ben noto che in occasione dell'eruzione dell'Etna del 22 marzo 1883, il compianto Prof. O. Silvestri osservò (2) che *alcuni giorni prima di quell'eruzione i Tromometri si misero in grande agitazione, la quale però diminuì notevolmente appena cominciata l'eruzione, e non ripigliò alquanto che all'improvviso cessare di essa nel quarto dì.* A rendere poi più evidenti quelle straordinarie indicazioni tromometriche, le quali non potevano al certo attribuirsi a moti locali (3), espressi le medesime per mezzo di una curva costruita sulle *medie* diurne di tali moti (4); ne riproduco qui soltanto la parte principale più prossima al suddetto periodo eruttivo, cioè dal 18 al 31 marzo 1883.

Fig. 1ª
Curva delle medie tromometriche diurne di Catania
dal 18 al 31 marzo 1883.

Se non che quel fatto medesimo fu anche osservato ivi nel 1886 (5), e si ripetè pure nello scorso anno, come apparisce dalle seguenti importanti os-

(1) La presente nota forma *appendice* alla precedente del medesimo Autore, pubblicata nel volume XLV, Sessione VIª, pag. 122, col titolo « Intorno ad un articolo dei periodici *Nature* » e *Cosmos* sui moti microsismici di Rocca di Papa, in ordine al terremoto di Aquila dell' 8 » Febbraio 1892. »

(2) V. *Sull'esplosione eccentrica dell'Etna del* 1883, *ecc.*

(3) Si noti che le indicazioni del Tromometro all'Università di Catania venivano confrontate con quelle di un altro di questi istrumenti, che trovavasi posto in assai migliori condizioni nella casa abitata dal Silvestri.

(4) V. *Risposta ad alcune obiezioni ripetute contro le osservazioni microsismiche, ecc.* Roma, 1885.

(5) A quanto mi vien riferito, un' interessante relazione del Silvestri intorno a questa eruzione era già in corso di stampa, quando egli cessò di vivere.

marono notevolmente, il che veggo pur confermato tanto dalle *medie* quanto dai *massimi* diurni di movimento tromometrico giornaliero di quell'Osservatorio (per ogni riguardo importantissimo). È inoltre da notarsi che alle 7 ant. del 13 luglio il tromometro presentava tremiti al tutto speciali, e che tre minuti appresso si ebbe una scossa sensibile, dopo la quale l'eruzione prendeva maggiore attività alle 11 ant. Ora nel tempo che questa durò, cioè sino verso la sera del 18 luglio, i moti tromometrici si mantennero sempre assai deboli. Questi invece tornarono sensibilissimi dal mezzodì del 19 alle 9 ant. del 20, in corrispondenza dell'eruzione notevolmente diminuita; e così avvenne pure (in parte) fra la notte del 2 agosto e la prima mattina del 4.

Del resto, meno che in codeste brevi soste dell'intensità eruttiva, in tutto quell'intervallo di tempo che seguì, sino al 18 agosto, limite per ora di questi confronti, il tromometro si mostrò o in piccolissimo moto, o anche (e non tanto di rado) in calma perfetta. Quindi è che ultimamente l'egregio Sig. Guzzanti, nel trasmettermi le ultime sue indicazioni tromometriche del corrente agosto, così si esprimeva: « Guardando il tromometro, a me pare di essere vicino al teatro eruttivo, e prima che mi arrivi il Bollettino ufficiale, ho già notato sul registro lo stato dell'eruzione, ed il Bollettino non viene che a dare la conferma alle mie osservazioni! »

Ora da tutto quello che sono venuto sin qui esponendo, mi pare che con probabilità anche maggiore che non in passato, si possa stabilire quanto segue:

1º Prima che incominci una poderosa eruzione in un vulcano o subaereo o sottomarino, oltre gli scuotimenti soliti più o meno energici e sensibili, si producono, ed anche isolatamente, delle vibrazioni microsismiche, avvertite da alcuni istrumenti.

2º Siccome ad una rapida sosta dell'esterna attività vulcanica, viene forse ad immagazzinarsi di nuovo nell'interno del vulcano stesso parte dell'energia eruttiva iniziale, così anche in questo caso, oltre le scosse sismiche più o meno localizzate, si ha ancora un aumento di agitazione tromometrica (1).

3º Invece, la quiete o relativa o totale che si osserva nei tromometri durante il periodo d'una invariata energia di deiezione, dipende probabilmente dalla regolare uscita all'esterno degli aeriformi, man mano che essi vengono sviluppandosi, senza ostacolo maggiore, dall'interno del cratere.

4º Non potendo al certo cader dubbio che gli accennati moti tromome-

(1) Ciò potrebbe derivare da qualche ostruzione nei condotti di emissione, o in generale da qualche altra forza di ostacolo nell'interno, prima di qualche nuova fase eruttiva.

194 (13–14 Luglio 1892) del *Giornale di Sicilia*, in una comunicazione del Cav. C. Guzzenti direttore dell'Osservatorio di Mineo, sotto il titolo: *Fenomeni geodinamici dell'eruzione dell'Etna*, trovo i seguenti cenni riguardo ai moti tromometrici: « Nei giorni 17 e 20 giugno si ebbero qui (*in Mineo*) *forti e straordinarie agitazioni tromometriche, le quali precedettero quella fase eruttiva Stromboliana dei giorni* 18 *a* 21, che ebbe luogo dal cratere centrale dell'Etna.... ». Vado inoltre debitore alla gentilezza dello stesso sig. Guzzanti dei seguenti nuovi appunti trasmessimi per lettera intorno allo stesso argomento: « Il giorno 9 luglio il tromometro era in grandissima agitazione. Passava istantaneamente dalla calma ad un movimento che faceva paura a guardarlo (1). Per ore intere non staccai l'occhio dal microscopio, ed ebbi la fortuna di vedere il moto che cominciava a prendere il tromometro prima della scossa di terremoto, la quale preannunziai al mio assistente (2); infatti essa fu poco appresso indicata dagli istrumenti sismici, ed alle $1^h\ 15'$ pom. circa scoppiava l'eruzione dell'Etna ».

Dopo di questa, soggiungeva poi il Guzzanti, i moti tromometrici si cal-

(1) Queste variazioni repentine di ampiezza e di direzione, durante le agitazioni tromometriche, furono notate molte volte da me, dal Prof. De-Rossi e dal Prof. D. Andrea Bianchi di Chiavari, e specialmente da questo nel lungo periodo sismico ligure del 1877, prima delle scosse di terremoto. Consimili moti bizzarri del Tromometro per impulsi microsismici, furono pure osservati nell'8 febbraio di quest'anno dal sig. Oddone assistente all'Osservatorio di Rocca di Papa, che sorge isolato all'altezza di 760 metri dal mare, su quell'antico cratere vulcanico Laziale. (V. il *Cosmos* di Parigi del 9 aprile 1892, p. 31).

(2) Lo stesso avvenne pure in questo Collegio alle Querce di Firenze nel terremoto della sera del 12 marzo 1873, due ore circa prima, come può vedersi nel diagramma che riproduco qui sotto dalla mia Memoria sopra citata.

Fig. 2ª
Curva tromometrica oraria di Firenze nella sera del 12 marzo 1873.

marono notevolmente, il che veggo pur confermato tanto dalle *medie* quanto dai *massimi* diurni di movimento tromometrico giornaliero di quell'Osservatorio (per ogni riguardo importantissimo). È inoltre da notarsi che alle 7 ant. del 13 luglio il tromometro presentava tremiti al tutto speciali, e che tre minuti appresso si ebbe una scossa sensibile, dopo la quale l'eruzione prendeva maggiore attività alle 11 ant. Ora nel tempo che questa durò, cioè sino verso la sera del 18 luglio, i moti tromometrici si mantennero sempre assai deboli. Questi invece tornarono sensibilissimi dal mezzodì del 19 alle 9 ant. del 20, in corrispondenza dell'eruzione notevolmente diminuita; e così avvenne pure (in parte) fra la notte del 2 agosto e la prima mattina del 4.

Del resto, meno che in codeste brevi soste dell'intensità eruttiva, in tutto quell'intervallo di tempo che seguì, sino al 18 agosto, limite per ora di questi confronti, il tromometro si mostrò o in piccolissimo moto, o anche (e non tanto di rado) in calma perfetta. Quindi è che ultimamente l'egregio Sig. Guzzanti, nel trasmettermi le ultime sue indicazioni tromometriche del corrente agosto, così si esprimeva: « Guardando il tromometro, a me pare di essere vicino al teatro eruttivo, e prima che mi arrivi il Bollettino ufficiale, ho già notato sul registro lo stato dell'eruzione, ed il Bollettino non viene che a dare la conferma alle mie osservazioni! »

Ora da tutto quello che sono venuto sin qui esponendo, mi pare che con probabilità anche maggiore che non in passato, si possa stabilire quanto segue:

1° Prima che incominci una poderosa eruzione in un vulcano o subaereo o sottomarino, oltre gli scuotimenti soliti più o meno energici e sensibili, si producono, ed anche isolatamente, delle vibrazioni microsismiche, avvertite da alcuni istrumenti.

2° Siccome ad una rapida sosta dell'esterna attività vulcanica, viene forse ad immagazzinarsi di nuovo nell'interno del vulcano stesso parte dell'energia eruttiva iniziale, così anche in questo caso, oltre le scosse sismich[illegible] più o meno localizzate, si ha ancora un aumento di agitazione tromometrica (1[illegible]

3° Invece, la quiete o relativa o totale che si osserva nei tromometri du[illegible]rante il periodo d'una invariata energia di deiezione, dipende probabilme[illegible] dalla regolare uscita all'esterno degli aeriformi, man mano che essi v[illegible]gono sviluppandosi, senza ostacolo maggiore, dall'interno del cratere.

4° Non potendo al certo cader dubbio che gli accennati moti trom[illegible]e-

(1) Ciò potrebbe derivare da qualche ostruzione nei condotti di emissione, o in ge[illegible] qualche altra forza di ostacolo nell'interno, prima di qualche nuova fase eruttiva.

trici osservati in Sicilia nelle dette eruzioni, non siano stati veri moti microsismici, convien pur conchiudere che codesti istrumenti, quando siano convenientemente costruiti e collocati, possono anch'essi indicare tal sorta di movimenti, ed anche nel caso che questi avvenissero lungi da un'area vulcanica o sismica locale, e senza coincidenza di terremoti sensibili in altre regioni. Tanto più se si riflette che un focolare vulcanico o sismico può esistere o formarsi (almeno temporariamente) dovunque sotto la crosta terrestre, ed anche a tale profondità da non somministrare geologicamente all'esterno alcun indizio di sè, e da impedire che i suoi conati o urti sotterranei possano giungere in forma sensibile alla superficie del suolo. In tal caso può benissimo prodursi, *in senso verticale di profondità*, ciò che tutti ammettono avvenire di fatto a notevole distanza nella superficie terrestre, cioè che anche il più violento terremoto in una regione, come p. e. quello di Liguria del 1887, non giunge che in forma microsismica nelle regioni molto lontane da quella, come fu p. e. a Velletri.

5° Quindi è che, come si hanno terremoti anche in quelle regioni continentali nelle quali manca affatto ogni indizio esteriore vulcanico, così ivi possono seguire altresì dei moti microsismici, e questi tanto epicentrici quanto derivati da qualche lontana origine di scuotimento. Che poi di tal natura siano ivi pure le agitazioni tromometriche ordinarie, e non già cagionate dal vento o da altri impulsi esterni, basta riflettere che, posta vera questa ultima loro origine meccanica, quei moti, non soltanto qualche volta e accidentalmente dovrebbero più o meno coincidere, ma ciò dovrebbe accader sempre senza eccezione alcuna, e con una intensità almeno in qualche modo proporzionale a quella di codesta supposta causa meccanica motrice, il che è apertamente contraddetto dai fatti.

6° Se non che taluno potrebbe obbiettare che anche fra le rapide e forti variazioni barometriche e le agitazioni che in tali circostanze specialmente si producono d'ordinario nei tromometri, neppure si trova sempre esatta coincidenza diurna e proporzionalità dinamica. Questo è vero: ma conviene riflettere che tali salti di pressione atmosferica non sarebbero per noi, come lo sono invece, nell'altra ipotesi, il vento ed i moti locali, una causa efficiente diretta di movimento vibratorio, ma soltanto una circostanza accessoria favorevole allo sviluppo di esso. Infatti, posta tale circostanza, non ne conseguirebbe sempre e in modo proporzionale quell'effetto, se non supponendo trovarsi localmente invariabile l'energia interna geodinamica,

marono notevolmente, il che veggo pur confermato tanto dalle *medie* quanto dai *massimi* diurni di movimento tromometrico giornaliero di quell'Osservatorio (per ogni riguardo importantissimo). È inoltre da notarsi che alle 7 ant. del 13 luglio il tromometro presentava tremiti al tutto speciali, e che tre minuti appresso si ebbe una scossa sensibile, dopo la quale l'eruzione prendeva maggiore attività alle 11 ant. Ora nel tempo che questa durò, cioè sino verso la sera del 18 luglio, i moti tromometrici si mantennero sempre assai deboli. Questi invece tornarono sensibilissimi dal mezzodì del 19 alle 9 ant. del 20, in corrispondenza dell'eruzione notevolmente diminuita; e così avvenne pure (in parte) fra la notte del 2 agosto e la prima mattina del 4.

Del resto, meno che in codeste brevi soste dell'intensità eruttiva, in tutto quell'intervallo di tempo che seguì, sino al 18 agosto, limite per ora di questi confronti, il tromometro si mostrò o in piccolissimo moto, o anche (e non tanto di rado) in calma perfetta. Quindi è che ultimamente l'egregio Sig. Guzzanti, nel trasmettermi le ultime sue indicazioni tromometriche del corrente agosto, così si esprimeva: « Guardando il tromometro, a me pare di essere vicino al teatro eruttivo, e prima che mi arrivi il Bollettino ufficiale, ho già notato sul registro lo stato dell'eruzione, ed il Bollettino non viene che a dare la conferma alle mie osservazioni! »

Ora da tutto quello che sono venuto sin qui esponendo, mi pare che con probabilità anche maggiore che non in passato, si possa stabilire quanto segue:

1° Prima che incominci una poderosa eruzione in un vulcano o subaereo o sottomarino, oltre gli scuotimenti soliti più o meno energici e sensibili, si producono, ed anche isolatamente, delle vibrazioni microsismiche, avvertite da alcuni istrumenti.

2° Siccome ad una rapida sosta dell'esterna attività vulcanica, viene forse ad immagazzinarsi di nuovo nell'interno del vulcano stesso parte dell'energia eruttiva iniziale, così anche in questo caso, oltre le scosse sismiche più o meno localizzate, si ha ancora un aumento di agitazione tromometrica (1).

3° Invece, la quiete o relativa o totale che si osserva nei tromometri durante il periodo d'una invariata energia di deiezione, dipende probabilmente dalla regolare uscita all'esterno degli aeriformi, man mano che essi vengono sviluppandosi, senza ostacolo maggiore, dall'interno del cratere.

4° Non potendo al certo cader dubbio che gli accennati moti tromome-

(1) Ciò potrebbe derivare da qualche ostruzione nei condotti di emissione, o in generale da qualche altra forza di ostacolo nell'interno, prima di qualche nuova fase eruttiva.

trici osservati in Sicilia nelle dette eruzioni, non siano stati veri moti microsismici, convien pur conchiudere che codesti istrumenti, quando siano convenientemente costruiti e collocati, possono anch'essi indicare tal sorta di movimenti, ed anche nel caso che questi avvenissero lungi da un'area vulcanica o sismica locale, e senza coincidenza di terremoti sensibili in altre regioni. Tanto più se si riflette che un focolare vulcanico o sismico può esistere o formarsi (almeno temporariamente) dovunque sotto la crosta terrestre, ed anche a tale profondità da non somministrare geologicamente all'esterno alcun indizio di sè, e da impedire che i suoi conati o urti sotterranei possano giungere in forma sensibile alla superficie del suolo. In tal caso può benissimo prodursi, *in senso verticale di profondità*, ciò che tutti ammettono avvenire di fatto a notevole distanza nella superficie terrestre, cioè che anche il più violento terremoto in una regione, come p. e. quello di Liguria del 1887, non giunge che in forma microsismica nelle regioni molto lontane da quella, come fu p. e. a Velletri.

5° Quindi è che, come si hanno terremoti anche in quelle regioni continentali nelle quali manca affatto ogni indizio esteriore vulcanico, così ivi possono seguire altresì dei moti microsismici, e questi tanto epicentrici quanto derivati da qualche lontana origine di scuotimento. Che poi di tal natura siano ivi pure le agitazioni tromometriche ordinarie, e non già cagionate dal vento o da altri impulsi esterni, basta riflettere che, posta vera questa ultima loro origine meccanica, quei moti, non soltanto qualche volta e accidentalmente dovrebbero più o meno coincidere, ma ciò dovrebbe accader sempre senza eccezione alcuna, e con una intensità almeno in qualche modo proporzionale a quella di codesta supposta causa meccanica motrice, il che è apertamente contraddetto dai fatti.

6° Se non che taluno potrebbe obbiettare che anche fra le rapide e forti variazioni barometriche e le agitazioni che in tali circostanze specialmente si producono d'ordinario nei tromometri, neppure si trova sempre esatta coincidenza diurna e proporzionalità dinamica. Questo è vero: ma conviene riflettere che tali salti di pressione atmosferica non sarebbero per noi, come lo sono invece, nell'altra ipotesi, il vento ed i moti locali, una causa efficiente diretta di movimento vibratorio, ma soltanto una circostanza accessoria favorevole allo sviluppo di esso. Infatti, posta tale circostanza, non ne conseguirebbe sempre e in modo proporzionale quell'effetto, se non supponendo trovarsi localmente invariabile l'energia interna geodinamica,

giunsero forti scosse di terremoto tutt'attorno alle falde di Mongibello. »
Quindi aggiunge (in nota) le seguenti indicazioni: « Non potendo riportare qui gli interi quadri delle osservazioni microsismiche, diamo le medie diurne dell' ampiezza delle oscillazioni dei tromometri normali nei tre periodi indicati per le stazioni di Catania e Mineo: le osservazioni a Mineo sono fatte colla più scrupolosa cura dal cav. C. Guzzanti.

	Catania	Mineo
Dal 22 maggio al 4 giugno	1''.0	0''.9
Dal 5 giugno al 22 giugno	4 .1	3 .3
Dal 23 giugno all'8 luglio	1 .9	1 .4

Dall'8 al 9 luglio poi, il Riccò nota pur esso che le oscillazioni tromometriche furono *in entrambi le stazioni superiore ai limiti del campo dell' istrumento, cioè maggiori di 230''.* »

Inoltre l'accordo fra le indicazioni dei due tromemetri di Catania e Mineo ha continuato di poi a verificarsi anche sino al presente mese di ottobre. Anzi, a quanto gentilmente mi scrive il prof. Riccò, un'altra singolare coincidenza con tali movimenti si è pure scoperta ivi non ha guari nel costruire la curva *puteometrica*. Ma di questo, come degli importantissimi fatti geodinamici da lui osservati durante la presente eruzione, egli darà a suo tempo un'estesa relazione, la quale non dubito che riuscirà di grande interesse e vantaggio alla scienza.

STELLE CADENTI DI NOVEMBRE 1892

NOTA

DEL P. FRANCESCO DENZA, B.ª

Do breve contezza di quanto fu da noi operato alla Specola Vaticana per le osservazioni dei diversi periodi di novembre.

Periodo del 14-15 novembre.

Non si tralasciarono anche in quest'anno le osservazioni delle stelle cadenti del noto periodo di novembre, le quali sarebbero riuscite più proficue di quelle dell'anno passato, perchè il nostro satellite non le avrebbe punto impedite, entrando nel suo ultimo quarto il giorno 11; ma fu avversa invece anche questa volta la cattiva stagione.

Si doveva osservare nelle notti del 12-13, 13-14, 14-15 e 15-16, per poter tener dietro al fenomeno, e per poter sorprendere lo sciame meteorico delle Leonidi, se per avventura fosse passato almeno in parte; giacchè il massimo dell'apparizione in questi anni che sono prossimi al passaggio della parte più densa della nube (il quale avverrà verso il 1898) va sempre ritardando. Ma non si potè osservare nella notte del 13-14, perchè piovosa e temporalesca, e nelle rimanenti solo parzialmente si potè attendere alle osservazioni per causa della stagione.

Si esplorò il cielo in sei osservatori, e si ottenne per ciascuna sera di osservazione:

Notte	Numero delle Meteore	
	Totale	Orario
13	29	8.8
14	7	»
15	84	25.1
16	35	15.2

Le sette meteore del 14 furono viste da un solo osservatore dalle 7.10 alle 8.2 mentre il cielo era alquanto sereno.

Dal precedente quadro si scorge l'aumento delle meteore nella notte del 15;

ma sui numeri orari avuti non si può fare alcuna discussione; nè questi sono comparabili fra loro atteso lo stato variabilissimo del cielo, che di tratto in tratto impedì le osservazioni; e più ancora perchè nella notte del 14, che doveva essere quella del massimo, le osservazioni mancarono affatto. Risulta solo che il massimo vi fu, e dovette avvenire dal 14 al 15; ma dovette essere forse assai scarso e di poca importanza.

Tracciate le traiettorie sopra una carta a proiezione gnomonica, diede i seguenti radianti:

Radiante	α	δ	*Costellazione*
1	148	+ 23	Leone
2	64	+ 17	Toro
3	115	+ 4	Piccolo Cane
4	179	+ 48	Orsa Maggiore
5	88	− 7	Orione
6	117	+ 43	Lince

Di qui si scorge che il radiante delle Leonidi è rimasto quest'anno quasi nella medesima posizione dell'anno passato, con la differenza di 1° di Declinazione e di Ascensione retta.

Pioggia del 20–27.

Oltre alle notti accennate si osservò ancora nelle sere del 20, 21 e 27, per accertarsi se apparisse qualche traccia di stelle provenienti da Andromeda, che è il radiante principale del 27 novembre.

L'osservazione si fece in prima sera, giacchè la costellazione di Andromeda a quest'ora è già alta sull'orizzonte. La luna impediva colla sua luce le esplorazioni del cielo, specialmente la sera del 27. Il cielo fu in generale sempre sereno.

Il numero totale ed orario delle meteore viste in ciascuna sera si fu:

Notte	*Numero delle Meteore* Totale	Orario
20	33	11.0
21	50	14.3
27	8	3.2

Da ciò risulta, che salvo la sera del 21, nelle altre due non vi fu indizio alcuno di aumento, e sopratutto la sera del 27 fu scarsissima, sebbene però bisogna tener conto dell' impedimento della luce lunare.

Le trajettorie furono riportate sulle carte a projezione gnomonica, e si ebbero i seguenti radianti:

Radiante	*α*	*δ*	*Costellazione*
1	25	+ 30	Andromeda
2	50	+ 48	Perseo
3	65	+ 45	Auriga

Da questo elenco si fa manifesto che non mancarono le meteore da Andromeda, sebbene fossero assai scarse.

Pioggia del 17 novembre

Nelle prime ore della sera del 17 il sig. ingegnere Federico Mannucci, che attendeva alle osservazioni di fotografia celeste alla torre Leonina, osservò una copiosa apparizione di stelle cadenti, le quali per la maggior parte irradiavano da Andromeda, ma non ne fu segnata la traiettoria, nè furono osservate regolarmente, per cui non si può dire altro a questo riguardo.

Pioggia del 23 novembre

Più abbondante si fu l'altra pioggia meteorica della sera del 23, la quale comparve come all' improvviso. Se ne accorse il sig. Fortunato Bevitori, che trovavasi nel cortile di S. Damaso, donde poteva vedere una porzione assai ristretta di cielo, cioè le costellazioni di Orione, del Toro e del Cocchiere. Messosi all' osservazione potè contare 121 meteore in 2 ore, così distribuite:

Ore	*Meteore*
10.0	18
10.15	10
10.30	18
10.45	15
11.0	16
11.15	14
11.30	13
11.45	17
Totale	121

Siccome la parte di cielo esplorata presso a poco era il sesto di tutto il cielo libero, così questo numero riferito a tutto il cielo darebbe oltre a 700 meteore in due ore. E riflettendo che la vista dell'osservatore era impedita da luci estranee, soprattutto dall'illuminazione del Cortile, così gli sfuggirono tutte le meteore di grandezza minore. Si può quindi ritenere senza esagerazione che le meteore apparse in due ore non furono meno di mille.

Il P. Lais che era sulla Torre Leonina, accortosi dell'abbondanza della pioggia, uscì sulla terrazza dove godesi tutto l'orizzonte, e in 20 minuti contò 30 stelle cadenti, il che darebbe 180 meteore nel tempo di due ore, per un solo osservatore, e 720 per quattro osservatori; il qual numero corrisponde all'incirca all'altro riportato di sopra. Ed anche qui bisogna notare che l'osservazione fu fatta piuttosto in fretta, e non si seguirono le meteore di grandezza minore: dimodochè rimane confermato che almeno un migliaio di stelle dovettero osservarsi.

Anche questa volta non si fecero punto osservazioni regolari, perchè colti all'improvviso; ma il P. Lais apprezzò a stima il radiante da cui emanavano quasi tutte le meteore, e lo trovò in Andromeda alquanto al Nord-Est della cometa Holmes che in quella sera aveva la posizione

$$\alpha = 0^h\, 42^m \qquad \delta = 36^\circ\, 53'$$

Tanto la pioggia del 17 quanto quella del 23 novembre, dovevano essere *Bielidi*, avuto riguardo alla loro radiazione, e derivavano forse da sciami di corpuscoli che una volta facevano parte della celebre cometa.

Anzi di D.r Chandler ha pubblicato nel *The Astronomical Journal* N. 281, una effemeride, la quale contiene i radianti degli sciami che possono incontrarsi nell'orbita della cometa di Biela.

Ciò risulterà meglio da quanto si dirà appresso.

La pioggia meteorica del 23 fu vista anche in qualche raro luogo dell'Europa come a Brixon nel Tirolo.

Essa apparve assai più copiosa in America; infatti il prof. Rees del Collegio Columbia telegrafava di aver contato più di 200 meteore in 40 minuti, e il radiante era presso a poco nella posizione vista alla Specola Vaticana, cioè in Andromeda, circa 10° al NE della cometa Holmes.

Fu vista anche al Collegio Georgetown, a Brighton, a Cambridge, *ecc.* con risultati poco diversi. Il radiante fu fissato presso (γ) Andromeda.

Affinchè però si abbia un'idea adeguata di questa pioggia avvenuta negli

Stati Uniti d'America, crediamo pregio dell'opera riportare la seguente comunicazione del prof. C. A. Joung, che tenne dietro attentamente alla pioggia meteorica a Princeton (New Yersey).

Così, egli scrive il 25 novembre.

« Un bello sciame meteorico fu quì osservato la notte del 23 novembre dalle $7^h\ 30^m$ alle $12^h\ 30^m$, quando le osservazioni furono interrotte dal rannuvolarsi del cielo.

Le meteore erano evidentemente Bielidi, il radiante alle $8^h\ 30^m$ essendo a un punto presso

$$\alpha = 20^\circ\ 00',$$
$$\delta = 40\ \ 30.$$

Il radiante, del resto, non fu ben definito, essendo la sua area almeno 4 gradi in diametro.

Per un osservatore solo, sito in modo da non poter vedere che $^1/_6$ dell'emisfero visibile, le meteore numerate furono circa 6 al minuto, il che darebbe 75 meteore al minuto se il cielo fosse stato osservato completamente.

Alle 10, due osservatori, stando l'uno spalla a spalla coll'altro in un luogo aperto, contarono 104 meteore in 5 minuti; la posizione del radiante era allora

$$\alpha = 22^\circ\ 30',$$
$$\delta = 41\ \ 30;$$

molto vicina all'γ Andromeda.

In tale tempo il radiante sembrava essere più definito che prima, ed alcune meteore stazionarie nelle vicinanze determinavano il suo sito con sodisfacente precisione.

Un'ora più tardi gli stessi due osservatori videro nel modo medesimo 100 meteore in 4 minuti e mezzo, e il radiante fu determinato in

$$\alpha = 25^\circ\ 00',$$
$$\delta = 40\ \ 00.$$

La proporzione della frequenza delle meteore continuò ad essere la stessa finchè il cielo si rannuvolò; e credo che si possa stimare da 40 a 100 al minuto per tutto quel numero che sarebbesi potuto vedere da un numero sufficiente di osservatori. Il che darebbe da 24 mila a 30 mila meteore in 5 ore.

Non sono del tutto sicuro se i cambiamenti nella posizione del radiante sieno o no reali; ma un movimento molto simile sia pel valore che per la

direzione è riportato dal P. Denza nelle sue osservazioni dello sciame meteorico del 27 novembre del 1885.

La cometa « *f* » (Holmes) era a circa 10° W e 4° S del radiante medio in

$$\alpha = 10^\circ\ 00',$$
$$\delta = 36\ \ 45.$$

Ad occhio nudo era appena visibile.

La maggior parte delle meteore erano molto piccole, non eccedendo *la* 5ª grandezza; ma alcune, forse 1 su 10, erano maggiori della 2ª grandezza, e in tutta la notte se ne videro 4 uguali e forse maggiori di Giove.

Le più brillanti lasciavano stricie azzurrognole, che restavano visibili per 3 o 4 secondi.

Le più piccole spesso erano riunite in gruppi di 3 o 4 e il loro percorso era più o meno curvo a causa della resistenza dell'aria.

È degno di nota che la longitudine eliocentrica della terra al tempo dello sciame era di circa 62° invece di 65°, che era la longitudine del nodo discendente dell'orbita della cometa di Biela nella sua ultima apparizione del 1892, e quella della terra al tempo degli sciami del 1872 e del 1885.

Il fatto suggerisce la ricerca se le perturbazioni avvenute dal 1885 possano spiegare tale recessione del nodo.

È anche ovvio che, se gli sciami meteorici incontrati dalla terra nel 1872 e nel 1885 si movevano nell'orbita della cometa di Biela (i cui nodi al tempo dell' ultima apparizione avevano un periodo di 6,6 anni), quello incontrato l'altra notte, 7 anni più tardi, deve essere stato ben differente da *essi* a meno che le perturbazioni dopo il 1885 possano spiegare un ritardo di circa 5 mesi.

L'ultima notte fu per la maggior parte coperta, e in 15 minuti che il cielo fu un pò' visibile non si osservarono che 2 o 3 meteore.

Evidentemente lo sciame non continuava con alcuna intensità.

PROBLEMI DI GNOMONICA PRATICA

NOTA VI.

Determinazione dell'ora del nascere e tramontare del sole per l'orizzonte fisico di un luogo determinalo. (*)

Mi è stato proposto questo problema da un professore mio amico per un fatto particolare, e mi è sembrato che meritasse di essere studiato in tutta la sua universalità, e qnesto è ciò che mi propongo nella Nota presente, la quale fa seguito alle altre pure di gnomonica presentate a questa Accademia.

Suppongo che in prattica si conosca la latitudine del luogo, la declinazione del Sole per ciascun giorno dell'anno, e si abbia una carta topografica esatta, come per es. quelle del genio militare, che facilmente possono acquistarsi, anche di scala abbastanza grande come dell'1 a 25000. In tali certe è disegnata accuratamente l'altimetria, senza la cognizione della quale sarebbe assai più difficile la soluzione pratica del nostro problema, come ora si vedrà.

I. *Determinare in azimut e altezza il contorno dell'orizzonte fisieo, dove nasce e tramonta il sole*

1. Mancando una carta topografica militare delle sopramentovate, sarebbe necessario con un altazimut fissare con precisione la linea meridiana, à partir dalla quale si conterebbero i vari azimut e si misurerebbero le altezze corrispondenti. Queste operazioni oltre ad un buon istrumento, richiedono la cognizione pratica del modo di usarlo e bisognerebbe farle eseguire da un ingegnere.

Colla carta topografica la cosa è assai più facile. In essa è già tracciata la linea meridiana o una parallela alla meridiana, sicchè tirata pel punto

(*) La soluzione di questo problema può essere di molta importanza pei paesi montagnosi, che non sono pochi. È noto il motto popolare nell'Umbria

« Quando nasce il sole a Gubbio
» Mezzogiorno è senza dubbio. »

e nella campagna di Roma si dice che a Morolo, quando i bambini piangono, le madri li acquietano promettendo loro di portarli a vedere il sole; e simili.

del quale cerchiamo la configurazione dell'orizzonte fisico la linea meridiana, se quella della carta non vi passasse, e fatto centro nel punto medesimo, potremo condurre tanti raggi quanti a noi pare nei diversi azimut. Questi raggi taglieranno diverse linee altimetriche: la lunghezza del raggio e la linea altimetrica tagliata danno un'altezza. Spieghiamo la cosa con una figura.

Sia A (Fig. 1ª) la terra onde cerchiamo le altezze dei varii punti di orizzonte, NS la linea nord-sud, SAB l'azimut orientale del punto C. L'altezza di A sia 260 m., e l'altezza di C 350 m. Se la scala è di 1 a 25000, ad ogni 4 cm. di distanza corrisponde un chilometro ad ogni 4 mm. un ettometro, ad ogni millim. 25 metri; misuriamo AC e la troviamo uguale p. e. a 69 mm. corrispondenti a 1725 m. La differenza di altezza tra A e C è di 90 metri sarà dunque l'angolo dell'altezza H determinato da

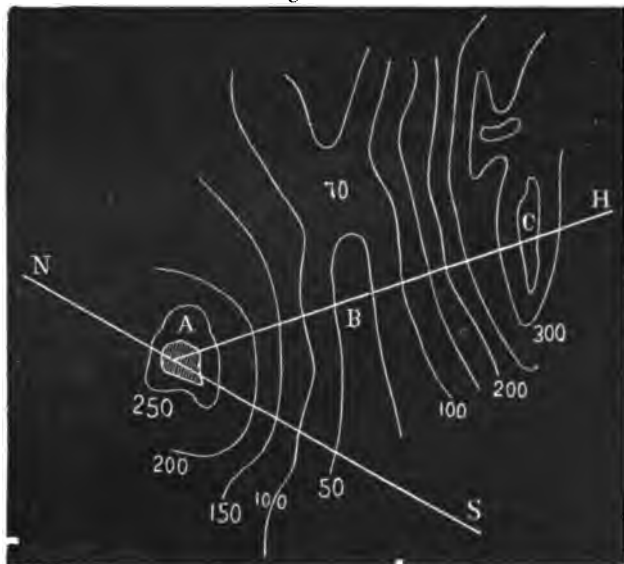



Fig. 1.ª

$$\tang H = \frac{90}{1725}\text{; cioè } h = 9°59'20'' \text{ circa} \quad (1)$$

L'azimut del punto C si potrà misurare o col rapportatore, o meglio facendo centro in A e descrivendo col raggio AC un arco che incontri la linea NS, e misurando la corda c di quest'arco in millim. poichè avremo

$$c = 2AC \operatorname{sen}\alpha$$

chiamando α l'angolo CAS, donde

$$\operatorname{sen}\alpha = \frac{c}{2AC} \quad (2)$$

dalla quale si ricava l'angolo α,

Con questo metodo si potrà determinare qualunque punto dell'orizzonte fisico di A.

2. Ma pel problema che abbiamo per le mani non è necessario che an-

diamo determinando tutto intorno l' altezza di ogni punto dell' orizzonte : i limiti dentro i quali nasce e tramonta il sole sono abbastanza ristretti, e basterà trovare l' azimut e l' altezza del contorno dell' orizzonte dentro quei limiti.

Determinare tali limiti è facile. Abbiamo in primo luogo la formola che ci dà l'ora del nascere e tramontare del sole, per un giorno qualunque rispetto all'orizzonte matematico.

$$\cos h_0 = -\operatorname{cotang}\lambda' \operatorname{cotang}\delta' \qquad (3)$$

dove h_0 è l'ora della nascita e del tramonto, λ' complem. della latitudine, δ' complem. della declinazione solare.

Abbiamo in secondo luogo l'ampiezza dell'arco di orizzonte compreso tra il nascere e il tramontare, dalla formola

$$\operatorname{sen}\frac{\zeta}{2} = \operatorname{sen}\delta' \operatorname{sen} h_0 \qquad (4)$$

dove ζ è l'ampiezza dell'arco di orizzonte compreso tra il punto dove nasce il sole e quello dove tramonta.(*)

Ora se noi poniamo nelle due formole precedenti il minimo e il massimo valore di δ' avremo il massimo e il minimo arco di orizzonte corrispondenti alle declinazioni estreme del sole per l'estate e per l'inverno, cioè il massimo e il minimo valore di ζ. Ora $\frac{\zeta}{2}$ è l'azimut del punto dove nasce e tramonta il sole, dunque basterà conoscere il contorno dell'orizzonte fisico compreso tra i limiti

$$\frac{\zeta'}{2} \quad \text{e} \quad \frac{\zeta''}{2}$$

designando per ζ' e ζ'' la massima e la minima ampiezza dell'arco di orizzonte matematico, rispondenti al 22 giugno e al 22 Decembre.

II. *Determinare in qual giorno dell' anno il sole nascerà o tramonterà in un punto determinato dell'orizzonte fisico.*

1. Determinato già l' azimut del punto che vogliamo , e la sua altezza

(*) V. Problemi di Gnomon. pratica. Nota IV pubblicato negli Atti dell'Accad. Pont. de'Nuovi Lincei, 1890.

$\left(\right.$supponendo che si trovi il punto compreso tra i limiti $\frac{\zeta'}{2}$ e $\left.\frac{\zeta''}{2}\right)$ nel modo che si è detto nel §. I. noi conosciamo tre elementi di un triangolo sferico cioè λ' complem. della latitudine, z distanza zenitale del sole, complemento dell'altezza h del punto, e $\alpha' = 180 - \alpha$ supplemento dell'azimut del punto Con questi elementi possiamo trovare δ' complem. della declinazione solare.

Abbiamo le note formole

$$\left.\begin{aligned} \tang \frac{A+B}{2} &= \cotang \frac{\alpha'}{2} \cdot \frac{\cos\frac{1}{2}(\lambda' - z)}{\cos\frac{1}{2}(\lambda' + z)} \\ \tang \frac{A-B}{2} &= \cotang \frac{\alpha'}{2} \cdot \frac{\sen\frac{1}{2}(\lambda' - z)}{\sen\frac{1}{2}(\lambda' + z)} \\ \tang \frac{\delta'}{2} &= \tang \frac{\lambda' - z}{2} \cdot \frac{\sen\frac{1}{2}(A+B)}{\sen\frac{1}{2}(A-B)} \end{aligned}\right\} \quad (5)$$

conosciuta così la declinazione, troveremo sopra un annuario astronomico quali sono i giorni dell'anno, nei quali il sole ha tale declinazione.

2. Resterà ora solo a determinare quale sarà appunto l'ora che in quei tali giorni il sole tocca o tramontando o nascendo, quel punto dell' orizzonte fisico: ciò si troverà (conosciuto δ') colla solita formola

$$\tang \frac{h}{2} = \sqrt{\frac{\sen(p - \lambda')\ \sen(p - \delta')}{\sen p\ \sen(p - z)}} \qquad (6)$$

3. Se ora invertiamo la questione, potremo cercare a che ora nascerà o tramonterà il sole in un giorno determinato, posto che si conosca il contorno dell'orizzonte fisico.

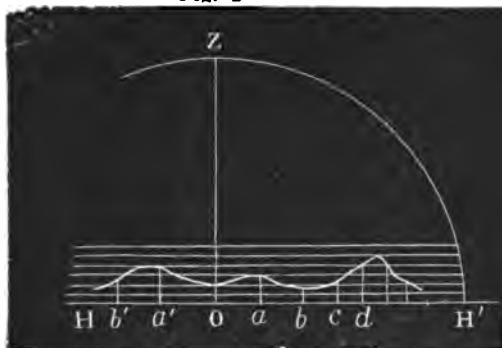
Questa questione non si può esattamente risolvere per mezzo dei triangoli sferici, perchè i dati non sono sufficienti. Difatti si conosce colle tavole degli annuari la declinazione del sole, e la latitudine del luogo, ma non si conosce nè l'azimut nel quale il sole incontra l'orizzonte fisico, nè l' altezza del sole in quel momento: neppure l'ora che è anzi quello che si cerca.

Bisognerà dunque, chi voglia usare delle formole, contentarsi di una soluzione approssimata.

A questo fine se sulla carta sieno state dentro i limiti $\frac{\zeta'}{2}$ e $\frac{\zeta''}{2}$ trac-

ciate dallo stesso centro molte linee azimutali, per es. di 5 in 5 gradi, e determinati colle formole già stabilite i giorni, e le ore del nascere o del tramontare; si avrà già approssimativamente risoluta la questione per via indiretta.

4. Che se si volesse una soluzione esatta potrebbe ottenersi graficamente per mezzo del mio orologio solare universale, del quale questo problema è una delle molte applicazioni che può avere.

Fig. 2ª

Difatti (Fig. 2ª) se sopra una carta da dilucidare si descriva un semicircolo di raggio uguale a quello dell'orologio e rappresenti HH' l'orizzonte e le parallele a questo si conducano di grado in grado, come sono condotte sull'orologio le parallele all'equatore, potremo prendere sull'orizzonte le distanze O*a*, O*b*, O*c*, ... che rappresentano i coseni dei vari azimut, mentre il piano della figura sappresenta il meridiano, quindi conoscendo le altezze dei punti del contorno dell'orizzonte fisico, le quali corrispondono a questi vari azimut, potremo coi coseni degli azimut come ascisse, e coi seni delle corrispondenti altezze come ordinate, designare sulla carta la proiezione del contorno dell'orizzonte sul meridiano.

Ciò posto si applichi questa figura dell'orologio in modo che il punto O coincida col centro del medesimo, e il punto *z* (zenit del luogo) coincida col grado di latitudine sul circolo dell' orologio stesso. La proiezione dei contorni dell'orizzonte fisico verrà incontrata dai paralleli descritti dal sole disegnati sull'orologio, e dalle linee delle varie ore. Basterà vedere su qual parallelo si trova il sole nel giorno designato, e si leggerà immediatamente sull' orologio nel punto d'incontro colla proiezione del contorno, l'ora cercata. (*)

Mondragone presso Frascati 17 Gennaio 1893.

P. Giov. Egidi, S. J.

(*) In tutta questa nota, trattandosi il problema in quanto possa servire agli usi comuni della vita, non si è tenuto conto dello spostamento dell' imagine solare dovuto alla rifrazione atmosferica; spostamento che del resto non supererebbe i limiti degli errori di osservazioni, nell'altimetria, e nelle modificazioni accidentali della superficie dei monti.

PROBLEMI DI GNOMONICA PRATICA

NOTA VII.

SUI QUADRANTI SOLARI FISSI A RIFLESSIONE

Essendomi occorso di vedere una volta tracciata una meridiana dentro una camera sopra il soffitto, dove il punto di luce segnava il mezzodì riflettendosi il raggio solare da uno specchietto fisso a cemento sul davanzale di una fenestra, mi venne in pensiero di scrivere una Nota sulla maniera pratica di costruire simili meridiane e se vogliasi anche un orologio solare a riflessione.

I. *Principj generali.*

1. Dirò prima della risoluzione generale di questa questione pratica, supponendo il piano dello specchio inclinato comunque all'orizzonte, e la parete, sulla quale deve disegnarsi una linea oraria qualsiasi, inclinata anche essa in qualunque modo, e avente qualsivoglia configurazione p. e. piana, curva, poliedrica, etc. purchè è lo specchio e la parete siano in tale rispettiva posizione che il raggio solare riflesso dallo specchio vada a battere sulla parete.

A procedere con chiarezza stabiliamo alcuni principii.

2. *Lemma I.* Se un raggio incidente sopra uno specchio si trovi sempre in un medesimo piano comunque inclinato sul piano dello specchio, e del qual piano il centro dello specchio sia un punto; anche il raggio riflesso si troverà sempre in uno stesso piano, diverso generalmente da quello ove si trova il raggio incidente.

Questo principio è evidente dalle leggi della riflessione della luce.

3. *Corollario.* Qualunque sia la declinazione solare, il raggio riflesso che segni una medesima ora, si trova sempre in un medesimo piano. Poichè il meridiano nel quale trovasi il sole in tal caso è un piano, che fa sempre medesimo angolo orario col meridiano del luogo: e quindi tal piano è determinato dalla posizione del sole e dalla linea parallela all'asse della terra, che incontra il centro dello specchio.

4. *Lemma II.* Poichè tre punti determinano un piano, il piano nel quale si troverà il raggio riflesso che segni tutto l'anno una medesima ora sarà determinato, quando sieno determinati sulla parete, sulla quale il raggio si riflette, due punti di questo piano. Giacchè il terzo punto, comune a tutti i raggi riflessi e agli incidenti è il centro dello specchio piano.

5. *Metodo pratico per tracciare sopra una superficie qualsiasi l'intersezione che con essa fa un piano conosciuto.*

Supponiamo che si conoscano sulla superficie due punti A e B appartenenti alla sua intersezione col piano, e che si conosca un altro punto C del piano posto fuori della detta superficie.

Da uno dei due primi punti per es. da A si tiri al punto C una cordicella e si fissi in modo che sia ben tesa, si prenda poi una lucerna di luce abbastanza forte, e si collochi in modo che l'ombra della cordicella cada sulla superficie, e passi pel punto B. L'ombra gettata dalla cordicella sulla superficie indicherà manifestamente la linea di sezione del piano conosciuto colla superficie; e si potrà così praticamente tracciare questa linea sulla superficie stessa.

II. *Costruzione pratica dell'orologio.* Sarebbe assai facile trattare i diversi casi particolari p. e. specchio verticale e piano verticale, specchio verticale e piano orizzontale, specchio orizzontale e piano verticale, etc. e assai ovvie sono le formole colle quali poter calcolare la posizione delle linee. Ma tutto questo in pratica riuscirebbe pressochè inutile, importando la precisione nella posizione degli specchi e delle superficie sulle quali hanno a riflettersi i raggi. Perciò preferisco dare un metodo pratico generalissimo che possa adattarsi a qualunque caso, senza darsi pena massime della collocazione esatta dello specchio.

Si abbia pertanto un orologio solare orizzontale ben costruito, e quanto più si può esattamente collocato, come istrumento ausiliare. Coll' aiuto di questo quadrante, si segnino i punti di luce che lo specchio già fissato riflette sulla parete o superficie fissa ove deve disegnarsi il quadrante a riflessione quando l'orologio orizzontale ausiliario nota a puntino le diverse ore del giorno. Si segnino così sulla superficie questi punti riflessi una volta verso il solstizio di inverno e un' altra volta circa il solstizio di estate, scrivendo vicino a ciascuno di questi punti l'ora corrispondente.

Ciò fatto per compiere il disegno del qnadrante non resta che servirsi del metodo pratico precedentemente spiegato (I, 5); ricordandosi che il terzo punto comune a tutti i piani è il centro dello specchio.

Se vi si volesse pure tracciare la linea equinoziale, basterebbe segnare due punti riflessi uno al mattino l' altro al pomeriggio nel giorno che il sole trovasi nell'equinozio, e poi congiungere questi due punti collo stesso metodo di projezione dell'ombra, che si è usato per le linee orarie.

Mondragone presso Frascati 18 gennaio 1893.

P. Giov. Egidi, S. J.

COMUNICAZIONI

Lanzi, D.r M. – *Presentazione di un Opuscolo del Prof. F. Ardissone*

Il D.r Matteo Lanzi presenta all'Accademia un opuscolo ad essa inviato dal Sig. Prof. Francesco Ardissone, intitolato – L'Organismo vivente considerato nella sua essenza e nella sua origine – in cui è riportata una Conferenza da lui tenuta la sera del 12 Maggio di quest'anno nel Salone dell'Istituto Boselli di Milano. E crede con ciò di fare cosa grata ai singoli accademici, poichè l'autore con un sapere così distinto e competenza somma nelle scienze fisiche e naturali di cui è adorno, imprende a combattere l'Ateismo ed il Materialismo, profuso oggi con tanta dovizia nel popolo e negli Atenei, molto spesso per fini secondari ed estranei alla scienza. Muove severa critica alle ipotesi dell'Haeckel, del Darwin, dello Spencer, del Saporta e del Marion, frutti di fervida immaginativa, non confortati dalla giusta osservazione dei fatti, e spacciati quali verità certe ed indiscutibili.

Le ragioni e le prove ch'egli adduce in appoggio della sua tesi, convalidate da fatti e da opinioni di altri scienziati illustri, valgono a dimostrare luminosamente la verità de' suoi ragionamenti, ed a mantenere la scienza nel suo retto sentiero. Il riassumerle con brevi parole, per non abusare del tempo concesso e della pazienza degli Accademici, con molta probabilità ne scompaginerebbe il nesso e la validità degli argomenti.

Quindi il Dr. Lanzi, pure encomiando l'autore nel propugnare le dottrine professate dalla nostra Accademia, propone a Soci di leggerla privatamente nella sua integrità ed apprezzarne il valore.

Tuccimei, Prof. G. – *Rinvenimento di resti di Arvicola nel villafranchiano della Sabina*:

Nell'agosto 1892 proseguendo i lavori di estrazione della marna per laterizii dalla fornace presso Bocchignano in Sabina, vennero da quegli operai riconosciuti ed abilmente estratti alcuni resti di *Arvicola*, che presento all'Accademia. Tali resti consistono in due frammenti di mandibola sinistra uno col 1° e 2° molare, l'altro col 1° molare attaccato. Appartenendo allo stesso lato della mandibola, non è a dubitare che essi provengano da due individui distinti. Un diligente esame portato su questi avanzi, mi ha persuaso, che essi spettano alla specie *A. amphibius* Lin., avendo in stato perfetto i denti, specialmente il 1° molare inferiore, che è uno dei più caratteristici per le specie di questo genere. Anche la grandezza dei denti depone

per tale riferimento, essendo noto che tra le specie di *Arvicola*, tutte piccolissime, la più grande è appunto l'*amphibius.*

È una specie oltremodo diffusa tra le viventi, come tra quelle dell'epoca quaternaria. Non così tra le plioceniche, anzi ritengo che nel pliocene non sia stata trovata mai. Ora è noto che le marne lacustri della valle del Farfa in Sabina sono villafranchiane, e questo piano, pei fossili che contiene, è da mettersi nettamente nel pliocene, ciò che altri geologi prima di me hanno egualmente dimostrato. La presenza poi di un mammifero come questo, che predilige le acque dolci, conferma quanto in altri lavori ho detto, sulla natura lacustre di quei depositi, in cui ha vissuto abbondante anche il Castoro.

La descrizione speciale dei resti da me rinvenuti, insieme alle figure di essi, sarà pubblicata nel prossimo volume delle memorie.

Ferrari, P. G. S. – *Sul pianeta Marte*:

Il P. G. St. Ferrari presentò all'Accademia alcuni disegni del pianeta Marte fatti al grande Equatoriale all'epoca dell'opposizione del medesimo, nei mesi di Agosto e Settembre, dai quali rilevansi i grandi caratteri della topografia del pianeta; non furono però veduti i doppî canali osservati da altri.

Ferrari, P. G. S. – *Presentazione di due note del P. G. Egidi*:

Il medesimo presentò il titolo di due note del Ch. P. Egidi sopra la gnomonica pratica; una sull'ora del nascere e tramontare del Sole per l'orizzonte fisico d'un luogo vicino ai monti; l'altra sopra orologi solari fissi a riflessione. Tali note sono inserite nel fascicolo della presente sessione.

Castracane, Conte Ab. F. – *Presentazione di pubblicazioni*:

Il Presidente presentò due lavori a stampa del Prof. F. Vicentini, intitolati 1°) *Sugli sputi della pertosse*; 2°) *Nuovi studi batteriologici sugli sputi, sulla morfologia e biologia de' microbi boccali.*

De Rossi, Prof. M. S. – *Presentazione di una memoria del P. E. Bolsius, e di una nota del Prof. L. Cerebotani*:

Il Segretario presento l'originale, per i volumi delle Memorie, di un lavoro del P. Enrico Bolsius, intitolato: – L'organe segmentaire d'un Enchytraeide; – una nota parimenti originale del Prof. Luigi Cerebotani, intitolata: *Curvigrafo fuori curva*, ed una nota del P. T. Bertelli in appendice alla precedente, pubblicata nella sessione del Maggio 1892. Ambedue sono pubblicate nel presente fascicolo.

De Rossi, Prof. M. S. – *Presentazione di pubblicazioni*:

Il Segretario fece speciale presentazione da parte degli autori delle seguenti pubblicazioni:

Prof. Emilio Bechi: Sopra alcune esperienze e ricerche intorno all'*Eriodendron aufractuosum*, pianta malvacea dell'India.

Prof. Eugenio Catalan: Intégrales Eulériennes ou elliptiques.

Dewalque Prof. G. – Observations sus la corrélation des diverses bandes, considerées comme frasniennes par M. Stainier, et réplique.

Garibaldi Prof. P. M. – Stato meteorologico e magnetico di Genova per l'anno 1891.

Marre Prof. A. – 1°) Makôta Radja-Râdja, ou la couronne des rois. 2°) Malais et Chinois: coup d'oeil sur leurs relations mutuelles antérieurement à l'arrivée des Portugais dans les Indes orientales.

Mercalli Prof. G. – 1°) I terremoti andalusi cominciati il 25 Dicembre 1884. Memoria di T. Taramelli e G. Mercalli. 2°) L'isola Vulcano e lo Stromboli dal 1886 al 1888. 3°) Il terremoto ligure del 23 Febbraio 1887. Memoria dei professori T. Taramelli e G. Mercalli. 4°) Osservazioni petrografico-geologiche sui Vulcani Cimini. 5°) Sopra alcune lave antiche e moderne dello Stromboli. 6°) I terremoti napolitani del secolo XVI od un manoscritto inedito di Cola Anello Pacca de' Medici.

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO

1. Furono annunziate le dolorose perdite subite dall'Accademia, per la morte dei soci Prof. Filippo Gilbert, Prof. Enrico Betti, Sig. Biagio Donati e Monsignor Federico Federici.

2. Si diede comunicazione delle lettere di ringraziamento per la nomina a membri dell'Accademia, pervenute da parte dei Professori P. Bolsius, P. Manzi, Prof. de Giorgi e Conte da Schio.

3. Comunicazione del programma e dell'invito all'Accademia di prender parte alle solenni onoranze che saranno tributate il 24 Dicembre 1892 al nostro socio ordinario Prof. Carlo Hermite, in occasione del suo LXX° anno di età. In seguito a tale comunicazione il Segretario fu incaricato dal Presidente di invitare il Prof. Antonio d'Abbadie, pure membro ordinario, di rappresentare la nostra Accademia alle onoranze suddette, che avranno luogo alla Sorbona.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

ORDINARI: Conte Ab. F. Castracane, Presidente. – P. F. Denza – Monsig. F. Regnani. – Prof. G. Tuccimei. – Prof. Cav. M. Azzarelli. – Dott. M. Lanzi. – Prof. R. Zampa. – Cav. Ing. F. Guidi. – P. G. Foglini. – Principe D. B. Boncompagni – P. G. S. Ferrari. – Cav. Ing. A. Statuti. – Prof. M. S. De Rossi, Segretario.

CORRISPONDENTI: Monsig. B. Grassi Landi.

AGGIUNTI: Prof. G. Antonelli.

La seduta apertasi legalmente alle ore 2 $\frac{3}{4}$ p. fu chiusa alle ore 4 $\frac{1}{2}$ p.

OPERE VENUTE IN DONO

1. *Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 1891. — Berlin, 1892, in 4.°
2. *American Chemical Journal.* — Vol. 13. n. 7—8. — Baltimore, 1891, in-8.°
3. *American Journal of Mathematics.* Vol. XIV, n. 1, — Baltimore, 1891, in-4.°
4. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* A. VII, 1892. Fasc. III, IV. — Roma, 1892, in-4.°
5. *Annual Archeological Report and Canadian Institute*, 1891, Toronto, 1891 in-8.°
6. *Annual Report of the Smithsonian Institution*, 1889, 1890. — Washington, 1891, in-8.°
7. ARDISSONE (F.) — *L'organismo vivente considerato nella sua essenza e nella sua origine.* Varese, 1892 in-8.°
8. *Atti della R. Accademia delle scienze di Torino.* Vol. XXVII, disp. 12—14. — Torino, 1891—92 in-8.°
9. *Atti della Reale Accademia dei Lincei.* A. CCLXXXIX, 1892. — Serie Quarta — Classe di scienze morali, storiche e filologiche, Vol. X, Notizie degli Scavi. Febbraio-Agosto 1892. — Roma, 1892, in-4.°
10. —— Rendiconto dell'adunanza solenne del 5 Giugno 1892. — Roma, 1892 in-4.°
11. —— Serie quinta — Rendiconti Classe di scienze, matematiche e naturali. — Vol. I, 1° Semestre, fasc. 12 e indice: 2° Semestre, fasc. 1—4, 6—10. — Roma, 1892 in-4.°
12. *Atti del Reale Istituto Veneto di scienze lettere ed arti.* (T. L.), Serie settima, — T. III, disp. 4—5. — Venezia, 1891—92, in-8.°
13. BECHI (E.) — *Sopra alcune esperienze e ricerche intorno all'* Eriodendron Anfractuosum, *pianta malvacea dell' India,* — Firenze, 1892 in-8.°
14. *Bollettino delle opere moderne straniere acquistate dalle biblioteche governative del Regno d'Italia.* — Vol. VII, n. 18—22. — Roma, 1892, in-8.°
15. *Bollettino mensuale pubblicato per cura dell' Osservatorio centrale del Real Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.* — Serie II, Vol. XII, n. VI—X. — Torino, 1892, in 4.°
16. CATALAN (E.) — *Intégrales Eulériennes ou elliptiqnes.* — Bruxelles, 1892 in-4.°
17. *Cosmos.* — *Revue des sciences et de leur applications.* A. 40, Nouvelle série, n.° 358, 376—398, 400—411.— Paris, 1891—92 in-4.°
18. DE BLASIO (A.) — *Sopra un cranio metopico di epoca preistorica.* — Napoli, 1892 in-.°
19. —— *Sopra un cranio artificialmente deformato.* — Siena, 1892 in-8.°
20. —— *Crania Campana hodierna.* — Napoli, 1892 in-8.°

21. DEWALQUE (G.) — *Observation sur la corrélation des diverses bandes considérées comme frasniennes par M. Stainer, et réplique.* — Liége, 1892 in-8.°
22. GARIBALDI (P. M.) — *Stato meteorologico e magnetico di Genova per l' anno* 1891. — Genova 1892 in-4.°
23. GRILLI (G.) — *Sull'autonomia dei Licheni.* — Jesi, 1892 in-8.°
24. *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik. Band XXI. Heft* 3. 1892, — Berlin, 1892, in-8.°
25. *Index lectionum quae in Universitate Friburgensi per menses aestivos anni* 1892 *inde a die III. maii habebuntur.* — Friburgi Helveticorum, 1892 in-4.°
26. *Jornal de sciencias mathematicas e astronomicas.* Vol. X, n. 6. — Coimbra, 1892, in-8.°
27. *La Civiltà Cattolica.* — Anno Quarantesimoterzo. — Serie XV, Vol. III, Quad. 1009—1014. Vol. IV, quad. 1015—1019. — Roma, 1892, in-8.°
28. *L'Elettricità — Rivista settimanale illustrata.* A. XI, n. 26—28, 30—49. — Milano, 1892, in-4.°
29. MARRE (A.) — *Makóta Radja-Rádja, ou la couronne des rois.* — Paris, 1892 in-8.° (Recensioni).
30. —— *Malais et Chinois.* — Paris, 1892 in-8.°
31. *Memorie della Reale Accademia delle scienze di Torino.* Serie 2ª, T. XLII. — Torino, 1892, in-4.°
32. MERCALLI (G.) — *I terremoti napolitani del secolo XVI, ed un manoscritto inedito di Cola Anello Pacca.* — Roma, 1891 in-8.°
23. —— *Sopra alcune lave antiche e moderne dello Stromboli.* — Milano, 1891 in-8.°
34. —— *Osservazioni petrografico-geologiche sui Vulcani Cimini.* — Milano, 1889 in-8.°
35. —— *L' isola Vulcano e lo Stromboli dal* 1886 *al* 1888. (Estr. Atti Soc. It. Sc. Nat. vol. XXXI).
36. *Polybiblion. — Revue bibliographique universelle.* — Partie techniqne, Partie littéraire, Juillet-Octobre, 1892. — Paris 1892 in-8.°
37. *Proceedings of the Royal Society.* — Vol. L, n. 307, Vol. LI, n. 309—314. Vol. LII, n. 316. London, 1892, in-8.°
38. RAJNA (M.) — *Sull' escursione diurna della declinazione magnetica a Milano in relazione col periodo delle macchie solari.* — Milano, 1891, in-8.°
39. RAYET (G.) — *Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le département de la Gironde, de Juin* 1890 *à Mai* 1891. — Bordeaux, 1891 in-8.°
40. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* — Rendiconti. Serie II, Vol. XXV, fasc. XIII, XVII. — Milano, 1892, in-8.°
41. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei, Classe di scienze morali, storiche e filologiche.* — Serie quinta, Vol. I, fasc. 5—9. — Roma, 1892, in-8.°
42. *Società Reale di Napoli. — Atti della R. Accademia di Scienze morali e politiche.* Vol. 25. — Napoli, 1892, in-8.°
42. *Studi e documenti di storia e diritto.* — A. XIII, fasc. 3, 4. Roma, 1892 in-4.°
43. TARAMELLI (T.) e MERCALLI (G.) — *I terremoti Andalusi cominciati il* 25 *Dicembre* 1884. — Roma. 1886 in-4.°
44. —— *Il terremoto Ligure del* 23. *febbraio* 1887. — Roma, 1888 in-4.°
45. VICENTINI (F.) — *Sugli sputi della pertosse.* — Napoli, 1890 in-4.°
46. —— *Nuovi studii batteriologici sugli sputi, sulla morfologia e biologia de' microbi boccali.* — Napoli, 1892 in-4.°

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI

SESSIONE II^a DEL 15 GENNAIO 1893

PRESIDENZA DEL SIG. CONTE AB. FRANCESCO CASTRACANE DEGLI ANTELMINELLI

MEMORIE E NOTE
DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

PERFEZIONAMENTO DELLA MACCHINA PNEUMATICA A MERCURIO PROPOSTO

DAL P. GIUSEPPE GIOVENALE D. C. D. G.

NOTA

PRESENTATA

DAL P. GIOVANNI EGIDI D. C. D. G.
Socio Corrispondente

È noto che il mercurio emette vapori la cui tensione non è del tutto trascurabile alle ordinarie temperature dell'atmosfera. Questa tensione è di 4 centesimi di millimetro alla temperatura di 30°, di 3 centesimi a 10°, di 2 centesimi a 0°; e tutto fa supporre che questa tensione vada sempre diminuendo a mano a mano che il mercurio si accosta al suo punto di solidificazione, in cui forse potrebbe essere nulla o quasi nulla. Importerebbe molto per alcuni generi di esperienze, ed industrialmente, per la fabbricazione delle lampade ad incandescenza eliminare più completamente che sia possibile i vapori di mercurio, cui si attribuisce da alcuni il rapido annerimento del globo di vetro della lampada. Non credo che finora si sia mai riusciti a questo, ed ecco quello che mi è venuto in mente in questi giorni per conseguire tale scopo.

Mi occorre prima richiamare alla mente il principio così detto *della parete fredda*, in virtù del quale la tensione del vapore contenuto in due o più vasi comunicanti corrisponde sempre alla temperatura del vaso più freddo: dimodochè, supponendo per esempio che il mercurio alla temperatura di – 50° abbia una tensione = 0, basterebbe che un solo dei vasi comunicanti ripieni di vapori di mercurio fosse mantenuto a quella temperatura di – 50°, perchè la tensione del vapore diventasse = 0 in tutti gli altri vasi, perchè tutto il vapore di mercurio contenuto in essi anderebbe a condensarsi completamente nel recipiente più freddo. Ciò premesso, supponiamo che alle ordinarie macchine a mercurio di Alverniat si aggiunga un piccolo recipiente di vetro comunicante con una chiavetta col rimanente della macchina. Industrialmente parlando è cosa che non mette alcun pensiero mantenere questo recipiente alla temperatura di – 50°. Le macchine attuali per fare il ghiaccio permettono di ottenere comodamente temperature anche più basse di questa. Ottenuto dunque che si sia il vuoto più perfetto che sia possibile, si interrompa la comunicazione tra le lampade (p. e.) ed il rimanente della macchina, e si stabilisca invece per alcuni minuti la comunicazione tra le lampade ed il recipiente freddo. Immediatamente tutto il vapore di mercurio contenuto nelle lampade si condenserà in esso recipiente fino alla bassissima tensione (ancora sconosciuta) che può corrispondere alla detta temperatura.

Non è inutile aggiungere che quello che succede per i vapori di mercurio, succederebbe ancora per i vapori emessi dai grassi con cui bisogna ungere le chiavette della macchina, e molto più per quelle ultime particelle di vapor d'acqua che rimangono tenacemente aderenti alle pareti dei globetti della lampada, ritenuto anche esso da alcuni causa sufficiente dell'annerimento delle medesime.

SOPRA UN NUOVO SISMOSCOPIO.

NOTA

DELL' ING. FRANCESCO BOVIERI

Socio Aggiunto

L' odierno progredire della Geodinamica ed in particolare della sismologia richiede, per il completo sviluppo degli studi, che si raccolgano molti dati ed elementi sismici in varii luoghi contemporaneamente, e che perciò non solo s'impiantino osservatôrî di primo ordine forniti dei principali mezzi che la scienza suggerisce per questo genere di osservazioni, ma che si moltiplichino eziandio le stazioni sismiche, affidate a persone private, per constatare i terremoti locali, mediante avvisatori nei quali prevalga l'indagine soltanto sismoscopica.

Il Chmo Prof. M. S. De Rossi scriveva (Bul. Vul. It. Vol. IV. p. 5).

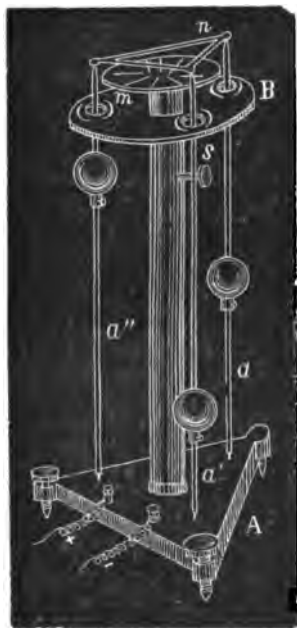
« L'esperienza mi ha insegnato che per lo studio odierno (dei terremoti)
» è quasi più interessante la moltiplicità degli avvisatori che la perfezione
» e la raffinatezza dei medesimi. »

Ora, senza entrare in una discussione di tal genere, mi basta l'aver accennato, che un nuovo sismoscopio non sarà per riuscire inutile (come potrà sembrare a prima vista, essendovi di sismografi e sismoscopi un numero rilevante) se, scevro da complicazioni di meccanismi, unisca alla prontezza del moto un costo minimo. E propriamente i varii congegni semplici ed economici sono i più ricercati, appunto perchè, se è opportuna la varietà degli apparecchi (checchè ne pensino alcuni scienziati contrarii a queste idee), lo sarà molto più la loro semplicità, potendo essere famigliarizzati fra gli osservatori, che divengono sempre più numerosi.

Chiunque ha avuto un poco di pratica in questo genere di ricerche si è avveduto che, in occasione di una scossa sensibile di terremoto, non tutti gli avvisatori, o sismografi di vario sistema hanno lasciato traccia della medesima. E ben spesse volte è avvenuto che la scossa è stata avvertita indubitatamente da varie persone e non rivelata da sismoscopi, anche delicati.

Essendo anche a me accaduto simile fatto, fu appunto per questo che mi si offrì il destro di costruire un sismoscopio basato su principii identici

a quelli che già sono in uso negli osservatorî sismici, ma congegnato in modo da renderlo atto a funzionare in un maggior numero di casi. E poichè è l'esperienza che deve giudicare e sanzionare se l'istrumento sia acconcio a rivelare le scosse anche minime, per un anno e mezzo circa l'ho tenuto in prova, ed in questo lasso di tempo mi ha avvertito di tre piccole scosse, mentre altri avvisatori si mostrarono restii, o pigri come vogliam dire, e non ebbi altro riscontro delle dette scosse che nell'agitazione verificata al tromometro, e nelle testimonianze di coloro che mi attestarono di averle ben intese.

È nota la utilità di servirsi della diversa sensibilità dei pendoli disuguali, sulla qual proprietà è basato il sismografo Cavalleri a pendoli decrescenti, e il microsismografo De-Rossi. In quello del Cavalleri con i diversi ritmi dei numerosi pendoli si ottiene il probabile sincronismo di uno di essi verso il moto terrestre che varia nei diversi terremoti. Nel microsismografo del De Rossi per il medesimo scopo vi è un gruppo di pendoli diversi che, mentre non possono avere isocrone le loro oscillazioni, utilizzano il loro stesso dissincronismo per fare agire l'istrumento sotto qualunque impulso. Se dunque si costruisca un semplice ed economico sismoscopio sul principio della legge del sincronismo e dissincronismo degli impulsi ossia delle onde sismiche, questo potrà fornirci all'occorrenza delle pregevoli e facili indicazioni.

Ecco adunque la descrizione del sismoscopio da me imaginato e che proporrei di chiamare *Sismoscopio a triangolo*. Sopra una base A con viti di livello (che può essere assicurata ad una mensola o ad altro solido sostegno) sorgono tre asticine a, a', a'' cilindriche di acciaio infisse in tre punti che formano un triangolo equilatero di 5 centimetri di lato. Queste asticine, grosse un millimetro e lunghe 20 centimetri sono caricate da pesi eguali od anche disuguali se si vuole, ma a diverse altezze; ossia ciascuna porta infilzata una sferetta di piombo del peso di 33 grammi. È chiaro che ad un impulso dato alla base, le tre asticine si muoveranno: e quella che ha il peso più vicino alla base, ossia che costituirà un pendolo rovesciato più corto prenderà un moto celere di vibrazione, mentre le altre due avranno un moto più lento a seconda della

distanza del peso dalla base. Le asticine terminano in punta ma un poco arrotondata, e su le tre punte posa un telarino *n* a triangolo equilatero di fina lamina metallica che pesa non più di $^1/_2$ grammo. Il telarino posando coi suoi tre vertici su le tre punte vi sporgerà intorno per circa $^1/_2$ millimetro. Per attenuare l'attrito che paralizza la sensibilità dell' istrumento, ed eliminare l'ossidazione che potrebbe prodursi sulle punte e sulla lastrina triangolare, si debbono l'una e le altre dorare ovvero eseguire in platino.

A causa di un urto le tre asticelle prendono un movimento, e nei primi istanti (specialmente se l'urto è piccolissimo), non oscillano con dissincronismo, perchè formano un sistema rigido, essendo riunite dal telarino per la sola forza d'attrito. Ciò non pertanto tendono a compiere oscillazioni dissincrone, e quando l'attrito è vinto, allontanandosi due di esse, il telarino cade posandosi sul disco *m*.

Naturalmente questo sismoscopio non accusa che l'esistenza di una scossa, pur tuttavia può assegnarne anche l' ora, applicandovi un orologio sismoscopico, potendo il telarino, nel cadere, chiudere un circuito elettrico. A tal fine l' apparecchio porta nel centro una colonnina che sostiene il disco *m* sopra il quale sono disposti nella direzione del raggio dei grossi fili metallici isolati tra loro, ma alternativamente comunicanti coi due poli della pila.

Il telarino cadendo mette in comunicazione due almeno di questi conduttori, e viene chiuso il circuito. Questo stesso disco, potendo alzarsi ed abbassarsi mediante una cremagliera *s*, serve a caricare l'istrumento. Quando è alzato vi si pone il telarino in una linea contrasegnata in modo che facendola poi discendere con delicatezza e quando le asticine sono in quiete, viene a posare sulle punte con facilità e senza urti.

Coll'esperienza ho osservato che l'asticina a', costituente il pendolo più corto, non deve avere il peso tanto in basso, perchè allora vibra ad ogni urto impresso al fabbricato per causa tutt'altro che tellurica. Le ricerche dei tremiti del suolo sono riservate agli osservatorî di primo ordine, dove gli strumenti stanno isolati.

È sufficiente dunque che il peso sia alto dalla base 5 centimetri: il peso più in alto può essere collocato in modo che l'asticina a'' faccia due oscillazioni a secondo e nella terza asticina *a* il peso si collocherà in una posizione intermedia.

Perchè le asticine oscillino con più facilità, avranno alla base, dove sono infisse, una sezione più piccola tanto da potere resistere con sicurezza alla rottura e non piegare per una forte variazione di temperatura.

L' apparecchio può farci anche conoscere il piano della ondulazione e l'intensità. Questi dati si avranno se la scossa è tanto risentita da fare oscillare le asticine per circa 3 millimetri alla loro sommità. Esse oscillando urteranno in altrettante coppie di semicorone circolari in lamina assai leggera che si dispongono d'intorno ad esse, senza però toccarle, sull'orlo dei fori esistenti sull'altro disco fisso B parallelo a quello descritto di sopra, come si vede nella figura. Analizzando la nuova posizione presa da queste semicorone dopo una scossa, se ne ricaveranno i dati che si cercavano relativi alla direzione dei movimenti subìti dalle asticine.

Lo stesso scopo si raggiunge con più perfezione (ma in tal caso l'apparecchio diviene costoso), servendosi della corrente elettrica. Allora le asticine nell'oscillare potranno chiudere quattro circuiti che facciano capo ad altrettante elettrocalamite corrispondenti ai quattro punti cardinali: e si avrà il rombo donde venne il primo impulso, facendo in modo che la corrente cessi, appena avvenuto il primo contatto.

COMUNICAZIONI

Ferrari, P. G. – *Sulla cometa Holmes*:

Il P. Gaspare Stanislao Ferrari presentò alcuni disegni dalla cometa Holmes fra gli 11 e 26 Novembre 1892, dai quali apparisce come la cometa si andava allontanando dal sole e dalla terra. Essa fu dapprima visibile ad occhio nudo e nel rifrattore era assai luminosa. Ne fu osservato lo spettro nel quale apparivano assai vive le righe C, D ed F, oltre le tre zone dell'ossido di carbonio comuni a quasi tutte le comete. Quest' osservazione medesima fece il Vogel nell'Osservatorio di Potsdam. Allorchè essa si osservò per la prima volta era assai lucida e rotonda, senza traccie di chioma e di coda, ma a seconda che andavasi allontanando, col diminuire della luce centrale del nucleo cominciarono a svolgersi e rendersi più visibili tanto la chioma quanto la traccia di coda della medesima e in pari tempo essa veniva come dilatandosi in mezzo al campo. È manifesto da ciò che se prima non si scorgevano, ciò dipendeva unicamente da un fenomeno di contrasto fra le due luci.

Tuccimei, Prof. G. – *Presentazione di pubblicazioni*:

Il Prof. G. Tuccimei presentò un suo recente opuscolo intitolato « *Per la verità e per la scienza* », nel quale sono confutati gli appunti rivoltigli dal Prof. E. Clerici, a proposito di alcune osservazioni critiche che l'Autore fece al medesimo nella sua Memoria « Alcuni mammiferi fossili delle provincie umbra e romana. » Presentò inoltre un opuscolo di L. Micheletti « *Sulla restaurazione del latino* » contenente la comunicazione al congresso botanico internazionale riunitosi a Genova nel settembre 1892, del discorso tenuto dal Tuccimei stesso il 10 febbraio 1892 nell'aula magna della Cancelleria, sul tema: La lingua scientifica internazionale o Restauriamo il latino.

De Rossi, Prof. M. S. – *Presentazione di una memoria del P. T. Pepin*:

Il Segretario presenta da parte del socio ordinario P. Teofilo Pepin, l'originale di una memoria di lui intitolata: « *Solution de quelques équations bicarrées* », che sarà pubblicata in uno dei volumi delle Memorie.

De Rossi, Prof. M. S. – *Presentazione di pubblicazioni*:

Il Segretario presenta da parte degli autori, soci corrispondenti, le pubblicazioni seguenti.

Bottini A. – Bibliografia briologica italiana.

Le Jolis A. – Du nom de genre Porella.

II. ANNIVERSARIO DELLA MORTE DEL PROF. ABATE ANTONIO STOPPANI

Il Prof. G. Tuccimei ricordò come l'odierna seduta accademica del gennaio coincida approssimativamente col secondo anniversario della morte del nostro compianto collega socio ordinario Prof. Ab. Antonio Stoppani. Il Tuccimei disse di prendere occasione da tale coincidenza, principalmente per commemorare l'illustre defunto, del quale nei nostri Atti non essendo stata ancora pubblicata la biografia, non comparve, oltre l'annunzio doloroso della morte, verun publico segno della parte presa dalla nostra Accademia a tanto lutto scientifico. Quindi raccomandò eziandio che venga sollecitata quanto è più possibile la detta biografia che si suole divulgare nei nostri Atti per i soci ordinari defunti.

Il Prof. M. S. de Rossi, segretario, aderendo cordialmente alla commemorazione proposta, promise di sollecitare quanto più gli sara possibile la desiderata nota biografica di tanto suo illustre collega, amico e maestro, notando però che il tempo passato non è punto superiore, anzi assai inferiore a quello che trascorse in molte altre notizie biografiche pubblicate per lo passato, specialmente quando esse riguardano persone i cui molti lavori e meriti non possono essere ristretti in poche parole.

L'intiero corpo accademico infine aderì alla nobile proposta del Tuccimei.

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO

Il Segretario diede comunicazione all'Accademia della lettera inviata dal nuovo socio corrispondente P. G. Manzi, nella quale egli ringrazia l'Accademia stessa per la recente sua nomina.

COMITATO SEGRETO

Riunitasi l'Accademia in Comitato segreto, si procedette alla votazione per la nomina del Presidente, e riuscì eletto a tale carica il Chmo P. Francesco Denza. Furono inoltre a maggioranza di voti nominati soci ordinari il ch. P. Giovanni Egidi ed il ch. Prof. D. Filippo Bonetti, già soci corrispondenti; ed a socio corrispondente fu elevato il ch. Prof. Mons. Giuseppe Buti, già socio aggiunto; e finalmente furono nominati soci corrispondenti il ch. Prof. Aristide Marre e il ch. Prof. Gio. Batt. De Toni e socio aggiunto il ch. Prof. Pietro De Sanctis.

Fu quindi proposto e dall'Accademia accettato il cambio dei nostri Atti con le pubblicazioni periodiche dell'Osservatorio di Manila.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

ORDINARI: Conte Ab. F. Castracane, Presidente. - Mons. F. Regnani. - Prof. R. Zampa - Ing. Cav. A. Statuti. - Dott. M. Lanzi. - Ing. Cav. F. Guidi. - Ing. Cav. G. Olivieri. - P. G. Foglini. - P. G. Lais. - Prof. G. Tuccimei. - Prof. Cav. M. Azzarelli. - P. G. S. Ferrari. - Dott. D. Colapietro. - Prof. Comm. M. S. de Rossi, Segretario.
CORRISPONDENTI: P. G. Egidi. - Mons. B. Grassi Landi. - Prof. F. Bonetti.
AGGIUNTI: Ing. F. Bovieri.

La seduta aperta legalmente alle ore 3 $\frac{1}{4}$ p., fu chiusa alle 5 p.

OPERE VENUTE IN DONO

---

1. *Actes de la Société scientifique du Chili.* — T. II°, 2e livraison. — Santiago, 1892 in-4°
2. *Album G. B. de Rossi,* M. DCCC. XCII. — Roma, 1892 in-4°
3. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* — A. VII, 1892. Fasc. VI, — Roma, 1892, in-4.°
4. *Atti del Congresso degli Ingegneri e degli Architetti in Palermo.* — A. XV, 1892. Gennaio—Agosto. — Palermo, 1892, in-4°
5. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCLXXXIX. Serie quarta. — Classe di scienze morali, storiche e filologiche. — Vol. X, Parte 2,a Notizie degli scavi — Settembre 1892. — Roma, 1892, in-4.°
6. —— Serie quinta. — Rendiconti. — Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, — Vol. I. — fasc. 11, 12 e Indice, 2. Semestre — Roma, 1892, in-4.
7. BARROWS (J. H.) — *The Parliament of Religions at the World's Fair.* — New York, 1892. In 8.°
8. *Boletin de la Academia Nacional de ciencias en Còrdoba.* — T. XI. Entrega 4.a — Buenos Aires, 1889, in 8°
9. *Boletin de la Real Academia de ciencias y artes de Barcelona.* — Tercera Epoca. A. I, n. 5. — Barcelona, 1893 in-4.°
10. *Bollettino mensuale pubblicato per cura dell'Osservatorio Centrale del Real Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.* — Serie II, Vol. XII, n. 12. — Torino, 1892, in-4°
11. BOTTINI (A.) — *Bibliografia briologica itoliana.* — Pisa, 1892, In 8.°
12. *Bulletin de la Société belge de Microscopie.* — A. XVIII, 1891—92, n. VI—X, A. XIX. 1892—93. n.° II. — Bruxelles, 1892, in-8°
13. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.* — A. 1891 n. 2, 3. A. 1892 n, 1. — Moscou, 1892 in-8.°
14. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* — *Comptes rendus des séances de l'année* 1892, n. 6—9. — Cracovie, 1892, in-8°
15. *Calendario astronomico di Milano per l'anno 1892.* — Milano, 1892 in-8°
16. CAPANNI (V.) — *La Dafnia. Studi di microscopia.* — Reggio Emilia, 1892. In 8.°
17. *Commission de Gèologie et d'histoire naturelle du Canada.* — Rapport annuel. Vol. IV, 1888—89; et Cartes. — Ottawa, 1890—91 in-8.°
18. *Contributions to North American Ethnology.* — Vol. VI. — Washington, 1890 in-4.°
19. *Crónica cientifica.* — Revista internacional de ciencias. — A. XV. — n. 351—354, 358, 359, 362, 363. — Barcelona, 1892, in 8.°

20. COUNSEL (E.) — *Maxims: political, philosophical and moral. Second edition.* — Melbourne, 1892. In 8.°
21. DE HEEN (P.) — *Sur un état de la matière caractérisé par l'indépendance de la pression et du volume spécifique.* — Bruxelles, 1892. In 8.°
22. DORSEY (J. O.) — *Omaha and Ponka Letters.* — Washington, 1891. In 8.°
23. FLEMING (S.) — *An appeal to the Canadian Institute on the Rectification of Parliament.* — Toronto, 1892. In 8.°
24. HALE (G. E.) — *Some results and conclusions derived from a photographic study of the Sun.* — Chicago, 1892. In 8.°
25. —— *The ultra-violet spectrum of the solar prominences II, III.* — Chicago, 1892. In 8.°
26. —— *The yerkes observatory of the University of Chicago.* — Chicago, 1892. In 8.°
27. —— *A remarkable solar disturbanee.* — Chicago, 1892. In 8.°
28. —— *Photographs of solar phenomena.* — Chicago, 1892. In 8.°
29. HELMOTZ (H. v.) — *Das principe der Kleinsten Wirkung in der Electrodynamik.* — Leipzig, 1892. In 8.°
30. *Johns Hopkins University studies in historical and political science.* — Ninth series, IX—XII. *Tenth series, I.* — Baltimore, 1891—92. In 8.°
31. *Journal de la Société physico-chimique russe.* — T. XXIV, n. 5. 6, 8. — St.-Pétersbourg, 1891, in-8.°
32. *Journal of the Royal Microscopical Society*, 1892. Part 6. — London, 1892. In 8.°
33. *La Civiltà Cattolica.* — Anno quarantesimoquarto. — Serie XV. — Vol. V. — Quad. 1021, — Roma, 1893. In-8.°
34. *La cura del colera del D.r Groneman a Djokjakarte.* — Milano, 1892. In 8.°
35. LE JOLIS (A.) — *Du nom de genre* Porella. — Le Mans, 1892. In 8.°
36. *L'Elettricità — Rivista settimanale illustrata.* A. XI, n. 51—52. A. XII, n.i 1, 2. — Milano 1892-93. In-4.°
37. *Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg.* VII° série T. XXXVIII, n, 7. St.-Pétersbourg, 1891. In 4.°
38. *Mémoires de la Société des Naturalistes de Kiew.* T. X. livr. 4. — Kiew, 1891 in-8.°
39. *Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.* — 4e série, T. II — Bordeaux, 1891 in-8.°
40. *Memorias y revista de la Sociedad cientifica « Antonio Alzate ».* — T. V, n. 9, 10: T. VI, n. 1, 2. — México, 1892 in-8.°
41. MICHELETTI (L.) — *Sulla restaurazione del Latino.* — (Estr. Bull. Soc. bot. it. adun. 13 Nov. 1892).
42. PILLING (J. C.) — *Bibliography of the Algonquian languages.* — Washington, 1891. In 8.°
43. *Polybiblion. — Revue bibliographique universelle.* — Partie technique, partie littéraire, Décembre, 1892. — Paris, 1892. In 8.°
44. *Rassegna delle scienze geologiche in Italia.* — A. II, fasc. 3. — Roma, 1892, in-8.°
45. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* — Rendiconti. Serie II°, Vol. XXV, fasc. XV—XVI, — Milano, 1892, in-8.°
46. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei. Classe di scienze morali, storiche e filologiche.* — Serie V,ª Vol. I, fasc. 10, 11. — Roma, 1892, in-8.°
47. SIDGREAVES (W.) — *Stonihurst College Observatory-Results of meteorological, magnetical and solar observations*, 1891. — Clitheroe, 1892 in-8.°
48. *The American Journal of Philology.* — Vol. XII, 2. — Baltimore, 1891 in-8.°
49. *The Proceedings and Transactions of the Nova Scotian Institute of Science.* — Second Series, Vol. I, Part. I. — Halifax, 1891 in-8.°
50. *The scientific Proceedings of the Royal Dublin Society*, Vol. VII (N. S.), Part 3, — Dubin, 1892, in 8.°
51. *The scientific Transactions of the Royal Dublin Society.* Vol. IV, n. IX—XII. Dublin 1891, in-4.°
52. THOMAS (C.) — *Catalogue of prehistoric Works.* — Washington, 1891 in-8.°
53. TUCCIMEI (G.) — *Per la Verità e per la Scienza.* — Roma 1893 in-8.°

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI

SESSIONE III[a] DEL 19 FEBBRAIO 1893

DEDICATA AL GIUBILEO EPISCOPALE DI S. S. LEONE XIII.

PRESIDENZA DEL P. FRANCESCO DENZA, BARNABITA

MEMORIE E NOTE

DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

PAROLE DEL PRESIDENTE P. F. DENZA B.[a]

Innanzitutto è mio dovere ringraziare tutti voi, egregi colleghi, di avere voluto che io occupassi questo posto onorato, in cui sedettero tanti uomini benemeriti della scienza, tra i quali ricordo con venerazione il non mai abbastanza compianto P. Secchi, che io ho sempre riguardato come mio maestro.

La mia malferma salute e le mie occupazioni mi avevano dapprima indotto a rinunciare a questo onorevole incarico: ma la vostra soverchia benevolenza e il vostro voto quasi unanime, mi ha poi indotto ad accettarlo.

Io farò del mio possibile per mantenere intatto il decoro della nostra Accademia, e perchè essa continui in quella via che le hanno mostrato i nostri maggiori, ed affinchè i suoi lavori siano sempre di profitto alla scienza. Ma in ciò io nulla posso, senza il vostro efficace concorso.

Il ricordato P. Secchi soleva dire che non è l'Osservatorio che rende celebre l'osservatore, sibbene è questi che illustra quello. La stessa cosa vale

per le Società scientifiche: non è la celebrità dell'Accademia che rende insigni gli Accademici, ma sono gli Accademici che aggiungono nome alla istituzione. Perciò io invoco il vostro valido appoggio, e sono persuaso che non mi verrà mai meno.

Con questa speranza io mi accingo a dirigere queste sedute senz'altro.

Presento il volume VIII delle Memorie etc., primo dei due corrispondenti agli anni 1892, 1893 che nella seduta del 17 Gennaio 1892 l'Accademia nostra si propose di offrire al S. Padre in occasione del suo Giubileo Episcopale.

Questo saggio dei nostri lavori sarà certo, in questa occasione, gradito dal Sommo Pontefice più di ogni altra cosa, essendo a Lui sommamente a cuore che la nostra Accademia si mostri in ogni tempo operosa e degna del suo nome.

E siccome appunto oggi occorre sì fausta occorrenza, così io credo cosa ben fatta, il consacrare questa seduta a ricordarla. Imperocchè è nostro dovere prestare un ossequio a sì gran Pontefice, mecenate delle scienze, delle lettere, delle arti; il quale si addimostra così benevolo verso il nostro sodalizio, che Gli deve cotanto.

Questo sarà pertanto, l'omaggio di devozione e di affetto che l'Accademia renderà al suo Munifico Patrono.

MACCHIE SOLARI
PERTURBAZIONI MAGNETICHE ED AURORE POLARI

MEMORIA

DEL P. FRANCESCO DENZA, B.ª

Nell'anno 1892, e sopratutto nei primi mesi vi fu un aumento notevole nell'attività solare.

Noi ci occupammo solamente delle macchie, che osserviamo per proiezione ogni giorno non impedito da cattiva stagione, con un equatoriale di 12 cm. di apertura, collocato in una camera oscura, coll'intendimento precipuo di tener dietro alla statistica delle medesime in relazione col magnetismo terrestre.

Ora in tutti i mesi di questo anno si registrarono gruppi più o meno importanti e frequenti di macchie. Perciò esortammo l'assistente Ing. Federico Mannucci a voler tener dietro con la fotografia ai gruppi principali coll'ingegnoso metodo da lui escogitato. Il lavoro fotografico fu difatti messo in opera fino dal mese di Maggio, e si eseguirono nel corso dell'anno, N. 122 fotografie, ed il P. Lais prese il disegno di diverse macchie, seguendo il sistema adottato dal P. Secchi. Delle macchie fotografate, abbiamo pubblicato nel III fascicolo della Specola Vaticana 4 gruppi speciali, che si mostrarono quasi ad un mese d'intervallo dall'uno all'altro nei mesi di maggio, giugno, luglio ed agosto.

Le epoche che si riferiscono a questi gruppi sono:

	Nascere		*Meridiano*		*Tramonto*	
1.°	Maggio	18	Maggio	23	Maggio	30
2.°	Giugno	13–14	Giugno	20	Giugno	26
3.°	Luglio	3–4	Luglio	10	Luglio	15
4.°	»	30	Agosto	5	Agosto	12

Le fotografie di questi gruppi furono fatte il 27 maggio, il 20 giugno, il 10 luglio, il 9 agosto.

Il più grandioso, e più importante gruppo di macchie si fu quello del mese di febbraio, che va considerato, come uno dei più notevoli osservati negli ultimi periodi solari.

Perciò ne diamo qui una breve descrizione.

Il gruppo apparve all'orlo orientale del sole il 5 febbraio, attraversò il disco, in virtù del movimento di rotazione del sole, passando pel meridiano centrale nell'emisfero sud il giorno 12; e tramontò completamente il 18.

Alla Specola Vaticana se ne fece il consueto disegno nei giorni 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14 e 16; gli altri giorni essendo stati impediti dal cattivo tempo.

Inoltre, se ne fece la fotografia nei giorni 14, 15, 16 e 17 febbraio.

Tutta la superficie agitata dalla fotosfera comprendeva due gruppi a poca distanza l'uno dall'altro; il più occidentale, assai esteso e al tutto mirabile, trovavasi presso a poco alla latitudine di 26° sud; l'altro formato da piccole macchie e più ad oriente, era alla latitudine di 18° sud; essi erano congiunte da molte facole assai estese che si protendevano al di là del secondo gruppo.

Il primo gruppo, il quale fu da noi osservato agevolmente anche ad occhio nudo, e ne demmo tosto contezza al pubblico, conteneva due grandi nuclei avvolti nella stessa penombra, di cui il più orientale era diviso in due da un arco o ponte luminoso. Ambedue comprendevano un diametro di circa 40'' a 50'' di arco, la quale lunghezza si avvicina di molto alle dimensioni dei più grandi gruppi osservati.

Tutta la superficie perturbata dai due gruppi si estendeva su circa 6 minuti di arco; cioè circa il quinto del diametro solare, corrispondente a poco più di venti diametri terrestri.

Il giorno 12, col refrattore suddetto, si contarono nella superficie medesima 12 macchie e 33 fori.

Gli orli dei grandi nuclei si mostravano agitatissimi, e dei getti luminosi si lanciavano in essi in diverso modo, come suole avvenire in queste grandi concitazioni della fotosfera solare.

Da un giorno all'altro si notavano sopratutto nel grande gruppo frequenti variazioni.

Non credo inutile soggiungere qui alcune notizie favoritemi dall'Osservatorio Reale di Greenwich, su questo grande gruppo.

Gli astronomi di quell'Osservatorio affermano che la superficie totale del grande gruppo di macchie del mese passato, misurato sulle fotografie prese in quell'Osservatorio il 13 febbraio, nel quale giorno aveva raggiunto il suo massimo sviluppo, era di 8736 milioni di chilometri quadrati, ossia la 350ª parte dell'emisfero visibile del sole. Codesta superficie eguaglia 100 volte quello della terra. Il centro del gruppo era allora a 260° di longitudine e

23 di latitudine sud. Tutto il complesso della superficie agitata formava una larga zona, che si estendeva in lunghezza sopra 22 gradi di longitudine, e in larghezza sopra 10 gradi di latitudine; le quali dimensioni corrispondono approssimativamente a 241.345 e a 120.697 chilometri.

La grande macchia centrale del gruppo misurava 15 gradi di longitudine sopra 8 gradi di latitudine, ed era 6 volte e mezza più larga del nostro pianeta.

Le precedenti misure corrispondono approssimativamente a quelle trovate da noi.

Secondo gli astronomi di Greenwich non si era più visto un gruppo di macchie così considerevole dopo il 1873, all'epoca cioè del grande massimo di macchie solari nel 1870–73.

Nella fotografia presa il giorno 17, tra le ore 3 e le 4 pom. (t. m. di Roma), scorgesi distintamente uno dei grandi nuclei nell'orlo del sole; ed in suo luogo vedesi una grande incavatura o depressione sul contorno solare, la quale distinguesi meglio in un'altra fotografia a bella posta ingrandita. Codesto fatto addimostra in modo evidente che le macchie solari non sono che aperture o voragini, le quali derivano da squarciature della fotosfera solare, come ebbe a notare in occasioni consimili il P. Secchi.

Il gruppo tramontò il 18 febbraio, dopo aver fatto una mezza rotazione ricomparve sull'orlo orientale del sole il giorno 4 Marzo. Verso mezzogiorno si vedevano le facole da cui esso era avvolto, e alle 3,25 pom, il gruppo era già avanzato sul disco del sole, ma in proporzioni molto minori di quelle di febbraio. I due grandi nuclei si sono raccolti in un solo, abbastanza bello, e le due macchie che formavano il piccolo gruppo a poca distanza dal grande, verso Oriente, sono anch'esse ridotte a una sola. Il tutto in mezzo a molte facole. La sinistra stagione di quei giorni non ha permesso nè di fare buone osservazioni dirette, nè di prendere fotografie, come si era divisato.

La ricomparsa del gruppo di macchie fu anch'essa congiunta a perturbazione magnetica e ad aurora polare.

Infatti il Moreaux del Parco S. Mauro ci riferisce che la notte del 6 al 7 marzo si ebbe a quell' Osservatorio una nuova perturbazione magnetica, congiunta ad una aurora boreale vista nel luogo medesimo: l'una e l'altra meno intense di quella del 18 febbraio.

Perturbazioni magnetiche ed aurore polari.

Secondo il consueto i fenomeni descritti andavano congiunti a pertur-

bazioni dell'ago magnetico, ed altri fenomeni affini, e sopratutto ad aurore boreali.

Cominciando dalla straordinaria perturbazione della superficie del sole del febbraio, essa fu accompagnata ad estesi fenomeni aurorali ed elettro magnetici, quali non si erano più avverati dopo il 1872 e 1882 all'epoca cioè degli ultimi massimi di macchie solari.

Infatti una grande aurora boreale fu vista nella notte dal 13 al 14 febbraio, in tutta l'America del Nord, negli Stati Uniti e nel Canadà, dall'Atlantico fino allo Stato di Yowa. Essa è stata eziandio visibile in molti punti del Nord di Europa, ove il cielo era sereno, fino al centro della Francia, alla Provenza ed alla Svizzera.

Le comunicazioni telegrafiche furono disturbate in molti paesi dei due emisferi fino all' Australia. In alcune linee telegrafiche degli Stati Uniti, come tra New York ed Albany, le correnti perturbatrici erano così intense, che la trasmissione dei dispacci non potè farsi senza il concorso di pile addizionali. A Morges sul lago Lemano, ne scrive il Prof. Forel, il telegrafista fu svegliato da una chiamata spontanea del campanello elettrico.

Forti perturbazioni magnetiche si ebbero in presso che tutti gli Osservatori magnetici dell'emisfero boreale ed australe.

Il Moreaux in una comunicazione fatta alla Specola scrive, che questa perturbazione del Parco di S. Mauro, si manifestò subitamente il 13 a 5 ore e 42 minuti del mattino (tempo medio di Parigi); essa raggiunse il massimo d'intensità nella notte dal 13 al 14 dalle ore 11.5 di sera, alle ore 2 del mattino. Le variazioni furono tali, che in questo intervallo, le immagini degli apparati fotografici, uscirono dal campo. La declinazione variò di più di 1°25'.

È questa la perturbazione più energica, che siasi notata finora dopo 10 anni che si fanno osservazioni al Parco S. Mauro, compresa quella del novembre 1882, che pure fu assai intensa.

Eguali fatti si osservarono negli altri Osservatori magnetici francesi, in quelli di Kew, di Potsdam, di Pawloski, di Melbourne in Australia, ed altrove.

Nei diversi Osservatori però si ebbero divergenze, dipendenti sia dalla diversità degl' istrumenti, come da reale influsso del fenomeno nei diversi luoghi.

Continue ed intense si furono pure le perturbazioni atmosferiche nei giorni suddetti ed in quelli che seguirono, ma nulla può dirsi di sicuro della loro relazione colle descritte agitazioni cosmiche.

Quasi tutti gli altri gruppi di macchie, specialmente i più notevoli, andarono congiunti a perturbazioni magnetiche più o meno intense.

Così per fermarci ai soli quattro gruppi innanzi ricordati presi colla fotografia, non essendo ancora in ordine il nostro gabinetto magnetico, ci rivolgemmo al solito, al gentilissimo T. Moreaux, perchè ci volesse inviare i diagrammi dei quattro mesi di maggio, giugno, luglio ed agosto, come difatti egli fece.

In questi diagrammi si discerne di leggeri che al gruppo di maggio, corrisponde una forte perturbazione nei tre elementi magnetici, declinazione, componente orizzontale e verticale, avvenuta dal 18 al 19 maggio, oltre un'altra che si manifestò dall' 1 al 2, la quale corrisponde ad un gruppo di macchie solari, che sorto il 18 tramontò il 30.

Al gruppo di Giugno risponde un'altra perturbazione nei medesimi elementi dal 27 al 28 giugno.

Così pure col gruppo di luglio va d'accordo una perturbazione avvenuto al 13 luglio, oltre altre due dal 16 al 17 e del 26, e che corrispondono agli altri due gruppi, visti più tardi, che passarono pel meridiano solare il 18 e 31 luglio.

E finalmente al gruppo di agosto risponde la perturbazione, che avvenne dal 13 al 14 del mese medesimo. E quì ricordiamo che non è meraviglia, se le perturbazioni magnetiche non si sviluppano sempre coll'apparire delle macchie, ma in generale avvengono più tardi in epoche diverse, quando si sono formate nel sole le condizioni atte a produrle, e che sono tuttora incerte.

Del resto il citato Prof. Moreaux mi scriveva il 5 dicembre che le grandi perturbazioni magnetiche sono state in quest'anno frequentissime, e non erano mai apparse così numerose e così intense dacchè funziona il magnetografo dell'Osservatorio, cioè dopo il 1882.

D' altra parte l'inglese Prece, direttore del *Post Office* a Londra, trovò che il numero della frequenza delle tempeste eletriche che hanno esercitata la loro azione sugli apparati telegrafici, è stato nel 1892 assai notevole.

Non è fuor di luogo il ricordare quì, che coloro i quali tra noi si occuparono i primi di questa ammirabile relazione, tra l'apparire delle macchie solari e le perturbazioni magnetiche, si furono il non mai abbastanza compianto P. Secchi, e il suo assistente Stanislao Ferrari, il quale ne fece oggetto dei suoi studi fin dal 1867 (1) e dimostrò che non solo in generale

(1) Vedi *Bollettino Meteorologico dell' Osservatorio del Collegio Romano.* — Vol. 6.° 1867. — Riassunto delle ricerche intorno alla relazione fra i massimi e minimi delle macchie solari, e le straordinarie perturbazioni magnetiche, pel P. G. Stanislao Ferrari, d. C. d. G.

vi ha relazione tra le macchie del sole e le perturbazioni magnetiche, ma che inoltre questa coincidenza si verifica eziandio nei particolari delle variazioni suddette; argomenti di cui si occuparono poscia con molta lode ed esito felice il Wolf di Zurigo ed il Garibaldi di Genova.

A questo proposito mi piace di apportare una lettera che l'illustre astronomo, mi scriveva nel 1869 in risposta ad alcune interrogazioni che gli faceva su questo soggetto, di cui io anche allora mi occupavo.

Ch. P. Denza

8 Maggio 1869.

« Il fatto attuale più rilevante è questo, che *grosse perturbazioni* sono d'accordo colle *grosse macchie* ora visibili sul sole . . . . . Ma qual connessione, soggiunge, vi è fra questi fatti? Io non la veggo; però può esserci; persuadiamoci una volta che ne sappiamo poco. Le vicende delle macchie del sole non sono superficiali, ma hanno sede assai profonda nel corso di quest'astro. Ne è prova che il nuovo giro delle macchie attuali dopo il minimo decennale (1867) è ricominciato alle più alte latitudini come aveva fatto l'altra volta, ed andrà discendendo coll' accostarsi al minimo.

Di più queste macchie grosse non sono tutto, che anzi esse non sono che una minima parte delle modificazioni dell' atmosfera solare. In questa epoca essa pare un ammasso di fiocchi lucidi sopra un fondo grigio; struttura che rare volte ho veduta e non mai all' epoca del minimo delle macchie. Da tutto ciò ella vede qual *mare magnum* offrono questi fatti. E vorremo credere che queste straordinarie crisi solari non abbiamo influenza sul sistema planetario, e non ne modifichino lo stato meteorologico, donde poi forti burrasche ed enormi slanci di elettricità?

Questo secondo me è il veronesso, ma bisognerà *persistere a studiare i fatti e loro relazioni, e non negare solo perchè non l'intendiamo.*

Ed al Ch. P. Ferrari fin dal 1867 lo stesso P. Secchi, scriveva quanto segue:

« Mi piace (così egli dice) il suo progetto di esporre le relazioni del massimo e minimo nelle macchie solari colle perturbazioni magnetiche. Ella può farlo nel senso che più le piace, attesochè non voglio imporle le mie idee teoriche; solamente dico, che non bisogna chiudere la porta ad ammettere una relazione solo indiretta delle vicende solari nell'atmosfera terrestre.

Mi spiego. Le macchie solari suppongono grandi crisi, movimenti ed agitazioni nell' atmosfera solare. È impossibile che tali movimenti non

abbiano influenza sulla terra diretta e indiretta. Diretta modificando lo stato dell'etere dello spazio planetario, donde possono venire delle agitazioni magnetiche; indirette producendo colore ed azioni chimiche diverse sui pianeti. Da questa diversità di azione calorifica e chimica ne deve nascere una per turbazione nelle loro atmosfere, e quindi fenomeni meteorologici differenti che sarebbero indirettamente connessi colle macchie, poichè dai fenomeni meteorologici nascono le correnti elettriche.

Così si capisce come le perturbazioni magnetiche possono esser in relazione colle macchie. Questo è il mio concetto. Un'azione diretta non è ancora provata: 1.° perchè non si sa ancora se una azione elettrica possa attraversare lo spazio vacuo interplanetario, anzi pare il contrario; 2.° Perchè l'azione magnetica diretta non è nemmeno essa dimostrata, benchè io l'abbia supposta come probabile. – Aspettiamo un lume dalle ricerche che forse non andrà molto si potranno fare colle nuove macchie ad induzione tanto statica che dinamica, ma per ora bisogna sospendere la sentenza. »

Da tutto ciò si rende manifesto quanto ben si apponessero fin d'allora i due astronomi del Collegio Romano intorno ad una questione che in quei tempi era ancora incerta ma che ora è un fatto acquistato dalla scienza, nonostante i dubbi sollevati da qualche dotto.

Aurore Polari.

Assai frequenti si furono eziandio in quest'anno le aurore Polari, ed il Sig. Geelmuyden direttore dell'Osservatorio di Cristiania scriveva che dopo l'inverno 1870–71, non si era più avuto un periodo così ricco di aurore Polari, come l'attuale. Parecchie delle apparizioni aurorali furono assai belle ed estese oltre quella descritta del 13 febbraio.

Poniamo qui l'elenco dell'Aurore Polari viste nel Nord di Europa ed America, che sono pervenute a nostra notizia.

La lista delle aurore americane, l'abbiamo dedotta da Monthly Weather Review, salvo quelle di Novembre e Dicembre 1892, le quali ci furono gentilmente comunicate dal Direttore di quell'Ufficio meteorologco sig. M. Harrington.

Aurore viste nel Nord d'Europa.

Dicembre, 6, 8, 22.
Gennaio, 4, 10, 24.
Febbraio, 2, 7, 13, 14 (*), 15, 24, 25.

Marzo 1, 2, 3, 6, 9, 13, 24, 25, 26, 27.
Maggio, 1, 18*.
Agosto, 12.
Settembre, 2, 17, 21, 22, 23.
Ottobre, 1, 13, 14, 15, 17, 18.
Novembre, 19, 21, 25.

L'aurora del 18 Maggio fu vista anche nell'emisfeio Australe, come risulta da relazioni avute dalla Tasmania. Quella del 12 Agosto si estese quasi su tutta Europa e fu vista anche in Italia sino a Roma ove il P. Ferrari alle $9^h\ 45'$ di sera vide una vera luce aurorale al Nord-Nord Ovest, alta circa 30° e di color giallastra.

Aurore viste nel Nord d' America.

Dicembre 1891, 3, 7, 9, 11, 12, 19, 20, 22, 27, 28, 29, 30, 31.
Gennaio 1892, 1, 2, 3, 4, 5**, 10, 12, 15, 23, 25, 27–28, 28, 29, 30.
Febbraio, 13**, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29.
Marzo, 1, 6–7, 11, 11–12, 12, 15, 24, 25, 26, 27.
Aprile, 20, 23*, 24, 25, 25–26, 26, 27–28, 29, 30.
Maggio, 1, 2, 7, 8, 16, 18*, 18–19, 22.
Giugno, 2, 3, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30.
Luglio, 13*, 13–14, 16**, 16–17, 20, 24, 25, 28.
Agosto, 6, 8, 12, 12–13, 17, 19, 23, 24, 28.
Settembre, 1, 12, 16, 27, 27–28, 28–29.
Ottobre, 2, 11, 12, 12–13, 13, 15, 17, 17–18, 21–29.
Novembre, 2, 3, 4*, 6, 10, 11, 12, 13, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28.
Dicembre, 4**, 5, 7, 8, 11, 12*, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 22, 23*, 24, 25, 26.

Pertanto da quanto abbiamo esposto risulta chiaro che nell'anno 1892 avvenne assai probabilmente il massimo dell'attuale periodo di macchie solari, ed offre inoltre ancora una volta di più una piena conferma della relazione che passa tra i fenomeni solari e le perturbazioni elettro-magnetiche che avvengono sul nostro globo.

SULLA GENERALIZZAZIONE DI UN TEOREMA DI GIAMBLICO

NOTA

DEL P. GIOVANNI EGIDI, D. C. D. G.
SOCIO ORDINARIO

È noto il teorema enunciato già da Giamblico, che se si sommino tre numeri interi consecutivi, il più grande dei quali sia divisibile per 3, e si faccia poi la somma delle cifre di questa somma, e di nuovo la somma delle cifre dell' ultima somma, etc. si avrà sempre per ultimo risultato il nnmero 6.

Così per esempio, si sommino insieme i numeri 2545, 2546, 2547, l'ultimo dei quali è divisibile per 3. Si avrà

somma dei tre numeri	7638
somma delle cifre di questa somma	24
somma delle cifre di quest'ultima somma	6

Ora questo teorema non è che un caso particolare di una proprietà più universale, la quale può enunciarsi così:

Se si sommino insieme tre numeri qualunque consecutivi (dei quali è evidente, che uno sarà sempre divisibile per 3), *e si faccia la somma delle cifre di questa somma, e di nuovo la somma delle cifre dell'ultima somma, e così appresso, si giungerà sempre a un multiplo di* 3, e più determinatamente *si troverà sempre o* 1.3, *o* 2.3, *o* 3.3 *secondo che il numero divisibile per* 3 *era o il più piccolo, o il più grande, o il medio.*

La dimostrazione di questa proprietà dei numeri è assai facile. Sia n un numero intero qualunque, i tre casi possibili proposti si riducono a sommare insieme una di queste tre espressioni

$$3n + (3n + 1) + (3n + 2)$$

$$(3n + 1) + (3n + 2) + (3n + 3)$$

$$(3n + 2) + (3n + 3) + (3n + 4)$$

le somme delle quali sono rispettivamente

$$9n + 3, \quad 9n + 6, \quad 9n + 9.$$

In ciascuna di queste somme la prima parte è un multiplo di 9, cioè un numero la somma delle cui cifre è un multiplo di 9, e quindi anche questa somma è tale che la somma delle sue cifre è un multiplo di 9, e così appresso. E poichè queste somme sncessive delle cifre vanno sempre diminuendo: contandosi in esse come semplici unità le cifre delle decine, centinaia, ecc., quindi la prima parte di ciascuna di quelle tre somme dovrà dare sempre 9 per ultimo risultato, al quale si aggiungerenno le 3, 6 o 9 unità, che si sono aggiunte da se in ciascuna somma. Perciò il risultato finale sarà rispettivamente nei tre casi proposti

	$9+3$	,	$9+6$	,	$9+9$	cioè
	12	,	15	,	18	
somma delle cifre	3	,	6	,	9	ossia
	1.3	,	2.3	,	3.3	c. d. dim.

così nell'esempio numerico proposto prima avremo

$$24\,,\quad \text{cioè}\quad 18+6\,,$$

e la somma delle cifre della prima parte

$$9+6\quad \text{ossia}\quad 15\,,$$

e la somma finale 2.3.

Mondragone, 17 febbraio 1893.

COMUNICAZIONI

Denza, P. F. – *Condizioni meteoriche dei freddi avvenuti nel Gennaio* 1893:

Il P. Denza comunicò un suo studio sulle condizioni meteoriche dei freddi avvenuti nella metà di Gennaio. Mostrò come il freddo è stato di poca durata, ma assai intenso tra noi, ed in alcune stazioni i minimi furono i più bassi avuti finora, dacchè si incominciarono le osservazioni. Così a Moncalieri si ebbero 17° sotto zero, mentre in tutto il periodo dal 1859 in poi il massimo freddo era stato di 16.° I più grandi freddi avvennero dal 14 al 18 gennaio.

Il freddo fu singolare eziandio in tutto il resto di Europa ed in America.

Espose anche lo stato della temperatura della provincia di Roma nel tempo anzidetto, ove il freddo maggiore si ebbe a Valle pietra, e fu di – 8°9.

Il P. Denza crede che ciò sia provenuto dalle forti correnti polari, avvenute nei giorni precedenti, le quali portarono il baromearo sino all'insolita altezza di 792 mm. nelle regioni Russe.

Ferrari, P. G. – *Presentazione di opuscolo del Prof. Garibaldi sull'Attività solare e note sul medesimo*:

Il Ch. P. Gaspare Stanislao Ferrari presentando una nota del Ch. Prof. Garibaldi di Genova sopra l'attività solare quanto a macchie e protuberanze e le variazioni ordinarie e straordinarie del magnete di declinazione diurna dedotta da venti anni di continuate osservazioni, espresse la sua compiacenza, unicamente per amore della verità scientifica, in vedere sempre più confermati i suoi risultati intorno all'intima connessione fra questi fenomeni da esso scoperta fino dal 1867. In particolare poi si trattenne intorno alla conferma del valore di un massimo predominante nel mese di Aprile colla diminuzione nel maggio che non troverebbe unicamente la sua spiegazione nella declinazione del sole per quest'epoca e che converrebbe ricorrere a qualche fattore tellurico che secondo il Quetelet sarebbe riposta nell'*aumento* allora sensibile *della potenza vegetativa della terra*, sebbene resti tuttora qualche incertezza intorno a questa spiegazione secondo il Garibaldi. Converrà quindi studiare più attentamente questo fenomeno il quale mostrerebbe che l'attività del sole non sarebbe più causa *diretta*, sibbene *indiretta* delle variazioni del magnetismo terrestre.

Ferrari, P. G. – *Applicazione delle lampade elettriche al micrometro per la misura delle stelle doppie, ecc.*:

Annunziò poi il Ferrari all'Accademia la nuova applicazione da sè fatta delle

lampade elettriche ad incandescenza (sistema Edison) mediante un accumulatore costruito dal sig. Marsi, al micrometro filare per la misura delle stelle doppie, nebulose, comete ecc. la quale applicazione presenta sommi vantaggi sull'antico sistema d'illuminazione ad olio o petrolio, perchè influisce grandemente colla costanza della luce sopra l'esattezza delle misure medesime.

Castracane, Ab. F. – *Studio biologico delle diatomee*:

L'Ab. Castracane partecipò alla Accademia una fausta notizia riguardante lo studio biologico delle Diatomee, per la quale si può asserire che ora va ad iniziarsi un'era novella promettente agli studiosi inattesi risultati. Sin ora dovette essere rimesso il fare alcune importanti osservazioni su la vita delle Diatomee unicamente all'azardo, per il quale talvolta si ebbe la sorte di scorgere fra la congerie dei minutissimi organismi che vedonsi affollati e confusi sotto il Microscopio qualche fenomeno non ancora registrato dalla scienza. Tale difficoltà inerente specialmente alla eccessiva minutezza delle Diatomee veniva notevolmente diminuita dall'uso della così detta *camera umida* (*live-box* degli inglesi) inventata è proposta dal sunominato. Ma chi più contribuì al futuro avanzamento di tale studio fu l'illustre naturalista Micrografo D. P. Miguel capo del servizio micrografico all'Osservatorio di Montsouri a Parigi. Questi dalla continua pratica dei sistemi batteriologici fu condotto ad applicarlo alle Diatomee, determinando per tal modo le circostanze favorevoli allo sviluppo delle Diatomee, non meno che le nocive. Fra le osservazioni ed esperienze molteplici sul mezzo nel quale le Diatomee sono poste a vegetare o siano di acqua dolce o di acqua di mare il Miguel determinò che nell'acqua deve insieme contenersi principii tanto minerali che organici, i quali più meno riscontrasi nelle acque naturali, ma non sempre con influenza egualmente favorevole. Così seguendo le indicazioni fornite dal ch. D. Miguel su la natura dei sali e le dosi che devono avere nelle acque insieme al principio organico favorevole allo sviluppo delle Diatomee appartenenti alla flora di acqua dolce o marina si potranno appositamente coltivare nei laboratori, e così seguire attentamente le fasi dello sviluppo, senza più oltre ripetere dal caso la conoscenza di quelle. Per cui a ciascuno apparirà quanto seguendo tali norme e con l'impiego della proposta *camera umida* lo studio biologico delle Diatomee dovrà progredire.

Tonietti, Mr. A. – *Presentazione di una sua pubblicazione*:

S. E. Rma Mr. Amilcare Tonietti Vescovo di Massa Carrara, socio corrispondente, presentò la sua « Lettera pastorale alla diocesi di Massa per

la quaresima dell'anno 1893 », e ne fece dono di una copia a ciascuno dei soci presenti.

De Rossi, Prof. M. S. – *Presentazione di publicazioni di soci*:

Il Segretario presentò a nome degli autori le seguenti pubblicazioni:

Bertelli P. T. – Cristoforo Colombo scopritore della declinazione magnetica e della sua variazione nello spazio.

Catalan E. – Notice sur la vie et les travaux d'Anatole de Caligny.

Marre A. – Un chapitre de la grammaire malaise. – Un mot sur la langue javanaise.

Del Gaizo M. – Studii di Leibnitz, Bernoulli, Ramazzini, Hoffmann e Baglivi sulla pressione atmosferica.

Denza, P. F. – *Presentazioni di pubblicazioni*:

Il Presidente presentò da parte degli autori le pubblicazioni seguenti:

Bassani C. – Dell'aria sismoscopica.

De Mendizàbal Tamborrel F. – Tables des logarithmes à huit décimales des nombres de 1 a 125000.

Egidi, P. G. – *Ringraziamenti e presentazione di una sua nota*:

Il P. Giovanni Egidi ringraziò l'Accademia dell'onore fattogli di elevarlo dalla classe dei soci corrispondenti a quella degli ordinari. Presentò poi una sua nota sull'estensione di un antico teorema sulla somma di tre numeri consecutivi, dei quali il più grande sia divislbile per 3, rilevando una proprietà generale della somma di tre numeri qualunque consecutivi. Tale nota è inserita nel presente fascicolo.

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO

Il Segretario presentò compiuto il volume VIII° delle *Memorie*, dedicato in special modo al Giubileo episcopale di S. S. Esso contiene le seguenti memorie:

Memorie
della
Ponteficia Accademia dei Nuovi Lincei

Serie iniziata per ordine della Santità di N. S.
PAPA LEONE XIII.
Volume VIII.°

Dedicato al Giubileo Episcopale di S. S. con la seguente epigrafe, dettata

dall'illustre Comm. Giovanni Battista De Rossi, socio onorario:

LEONI . XIII . PONT . MAX .
SEMISAECVLARIA . EPISCOPATVS
PLAVDENTE . ORBE . CATHOLICO
CELEBRANTI
SODALES . LYNCAEI . PONTIFICII
VOLVMINA . VIII . ET . IX . COMMENTATIONVM
DE . REBVS . MATHEMATICIS . ET . PHYSICIS
AVSPICIIS . EIVS . CONFECTA . MVNIFICENTIA . EDITA
GRATVLANTES . OFFERVNT
FAVSTA . FELICIA . ADPRECANTVR
TANTAE . MAIESTATI . PIA . MENTE . DEVOTI

INDICE

Prezzo di questo Volume VIII°, Lire 10.

Il medesimo Segretario annunziò la dolorosa perdita fatta dall'Accademia con la morte del socio ordinario Comm. Carlo Descemet, del quale rammentò le esimie virtù ed i speciali meriti scientifici.

Fu annunziato che la Santità di N. S. si è degnata di dare la sovrana sua approvazione alla nomina dei membri ordinarí P. Giovanni Egidi e Prof. Filippo Bonetti.

Vennero presentate le lettere di ringraziamento, per la recente loro nomina, del P. Armando David, del Prof. Ab. Filippo Bonetti e del Prof. Pietro De Sanctis.

COMITATO SEGRETO

Dopo le comunicazioni, l' Accademia si adunò in Comitato segreto. Il Segretario, letto il relativo processo verbale della precedente adunanza che fu approvato, comunicò una lettera del ch. P. Provenzali, con la quale egli, per ragioni di salute, è costretto a dimettersi dalla carica di membro del Comitato Accademico. Riferì le pratiche fatte per vedere se fosse stato possibile che il Comitato stesso non rimanesse privo di così onorando collega. Ma la sua cagionevole salute è stata per lui valido argomento per

insistere nelle date dimissioni. Delle quali avendo il Comitato preso atto, giusta la norma indicata dal regolamento, venne presentato alla votazione accademica per la sostituzione al P. Provenzali, come membro del Comitato medesimo, il ch. Ing. Cav. Augusto Statuti, che l'Accademia con unanime voto elesse a tale carica.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

ORDINARI: P. Francesco Denza, Presidente. – Conte Ab. F. Castracane – Prof. Cav. M. Azzarelli. – Prof. R. Zampa – Prof. F. Bonetti. – P. G. S. Ferrari. – P. G. Egidi. – Mons. F. Regnani. – Ing. Cav. A. Statuti. – Prof. G. Tuccimei. – P. G. Lais. – Prof. Comm. M. S. de Rossi, Segretario.

CORRISPONDENTI: S. E. Rma Mons. A. Tonietti. – Mons. B. Grassi Landi.

AGGIUNTI: Prof. G. Antonelli. – Ing. F. Bovieri. – Prof. Pietro De Sanctis.

La seduta aperta legalmente alle ore $3\frac{3}{4}$ p., fu chiusa alle 5 p.

OPERE VENUTE IN DONO

1. *Annales de la Société belge de microscopie*. T. XVI. — Bruxelles 1892, in-8°
2. *Annuario della Società Reale di Napoli*; 1893. — Napoli, 1893, in-8°
3. ASCHIERI (T.) — *Effemeridi del Sole e della Luna per l'orizzonte di Torino e per l'anno* 1893. Torino, 1893, in-8.°
4. *Atti del Congresso degli Ingegneri e degli Architetti in Palermo*. — A. XIV, 1892. Maggio—Dicembre. — Palermo, 1891, in-4°
5. *Atti della Accademia Pontaniana*. — Vol. XXII. Napoli, 1892, in-4°
6. *Atti della R. Accademia dei Lincei*. A. CCLXXXIX. Serie quarta. — Classe di scienze morali, storiche e filologiche. — Vol. X, Parte 2,ª Notizie degli scavi — Ottobre 1892. — Roma, 1893, in-4.°
7. —— A. CCXC, 1893. Serie quinta. — Rendiconti. — Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, Vol. II. — fasc. 2. — 1. Semestre — Roma, 1893, in-4.
8. BASSANI (C.) — *Dell'aria sismoscopica*. — Torino, 1893, in-4.
9. BEAUPIN (J.) — *Sur l'intégrale eulérienne de première espèce*. — Paris, 1893, in-4.
10. BERTELLI (P. T.) — *Cristoforo Colombo scopritore della declinazione magnetica e della sua variazione nello spazio*. — Roma, 1892, in-f°
11. *Bollettino delle opere moderne straniere acquistate dalle biblioteche governative del Regno d'Italia*. — Vol. VII, n. 24. — Roma, 1892, in-8°
12. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia*, A. 1892, n. 3. — Roma, 1892, in-8°
13. *Bollettino mensuale pubblicato per cura dell'Osservatorio Centrale del Real Collegio Carlo Alberto in Moncalieri*. — Serie II, Vol. XIII, n. 1. — Torino, 1893, in-4°
14. *Bullettino della Società Entomologica Italiana*. — A. 24, Trim. III, IV. — Firenze, 1893, in-8°

15. CATALAN (E.) — *Notice sur la vie et les travaux d' Anatole de Caligny.* — Bruxelles, 1893, in-8.°
16. *Cosmos. — Revue des sciences et de leur applications.* — A. 42. — N.° 413, 420. — Paris, 1892—93, in-4.°
17. DEL GAIZO (M.) — *Studi di Leibnitz, Bernoulli, Ramazzini, Hoffmann e Baglivi sulla pressione atmosferica.* — Napoli, 1892, in-4.
18. DE MENDIZABAL TAMBORREL (J.) — *Tables de Logarithmes à huit décimales des nombres de 1 à 125000.* — Paris, 1891, in-4.
19. GARIBALDI (P. M.) — *L'attività solare quanto a macchie e protuberanze e le variazioni ordinarie e straordinarie del magnete di declinazione diurna, osservate in Genova nel ventennio* 1872—92. — Roma, 1893, in-4.
20. *La Civiltà Cattolica.* — Anno quarantesimoquarto. — Serie XV. — Vol. V. — Quad. 1022 —1024. — Roma, 1893. In-8.°
21. *L'Elettricità — Rivista settimanale illustrata.* A. XII, n. 3—7. — Milano, 1893, in-4.°
22. MARRE (A.) — *Un mot sur la langue javanaise.* — Leide, 1892, in-8.
23. —— *Un chapitre de la grammaire malaise.* — Leide, 1892, in-8.
24. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* — Rendiconti. Serie II, Vol. XXV, fasc. XX, Vol. XV. — Fasc. 1. — Milano, 1893, in-8.°
25. *Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche* (Sezione della Società Reale di Napoli). Serie 2.ª, Vol. VI. (A. XXXI), fasc. 7—12. — Vol. VII (A, XXXII) fasc. 1, Napoli, 1892, in-4.°
26. *Rivista internazionale di scienze sociali e discipline ausiliarie.* — Anno I. — Vol. I. — Fasc. 1. — Roma, 1893, in-8.
27. RIZZO (G. B,) — *Osservazioni meteorologiche fatte nel 1891 all'Osservatorio di Torino.* — Torino, 1892, in-8.
28. TONIETTI (Mons. A.) — *Lettera pastorale alla diocesi di Massa per la Quaresima dell'anno* 1893. — Livorno, 1893, in-8.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DE'NUOVI LINCEI

SESSIONE IVa DEL 19 MARZO 1893

PRESIDENZA DEL P. FRANCESCO DENZA, BARNABITA

MEMORIE E NOTE
DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

I FREDDI DEL GENNAIO 1893.
MEMORIA
DEL P. FRANCESCO DENZA, B.a

Nel mese di gennaio passato, ed in particolare modo verso la metà, in tutta l'Europa infierirono freddi insolitamente rigorosi, i quali principiarono meno intensamente negli ultimi di decembre.

Un freddo veramente artico si ebbe nella Svezia. Mentre in Upsala, posta alquanto al NW di Stocolma, il 16 gennaio il termometro segnava – 28° C, e nel giorno stesso da – 22° a – 26°; nel Centro e al Sud del Nortland fra il 32° e 40° sotto zero. Il freddo però fu più forte nella parte della Nord Svezia. In Gellivara, il più rinomato distretto di quella regione, il termometro discese, il 14 gennaio a – 45°; in Lulea, alcuni gradi al Sud del seno del mare di Botnia, si ebbero nello stesso tempo – 33°. In Luckule (Lapponia), si ebbero – 47°, in Asele – 56° e da Sorsele si calcolò che si dovesse avere per certo – 60°. Perciò nel Sud della Svezia il termometro segnò da – 20° a – 25°, nel centro da – 25° a – 30°, all' West – 32° e al Nord da – 32° a – 60°.

Non meno intensi furono i freddi nella Russia e nella Siberia, da cui per ordinario derivano i forti freddi dell'Europa.

A Mosca la media temperatura è stata a 7 ore del mattino – 22°.6, ed a 6 ore di sera – 20°; il che deve corrispondere ad una media di – 21° circa; e il minimo fu a Mosca ed a Kasan – 36°, 0 il giorno 1. A Pietroburgo il termometro discese fino a – 35° il giorno 16, ed a Ircutsk sino a – 46°.3 il giorno 14. Ad Arcangelo e Caterinenburgo – 39°.0 il 2 e il 4; nella Russia Asiatica, l'11 discese a Barnaul sino a – 45°.0 ed a Tomsk a – 46°.0.

Nel Belgio in parecchi luoghi si ebbero – 22.° In altri – 24°, – 25°, ed in Barrage de la Gilepe il termometro, tra il 16 e 17, segnò – 28°.5 che è la più bassa temperatura notata finora nelle regioni belghe.

Il signor Robert Scott, segretario dell'Ufficio Meteorologico di Londra, ci scriveva in data del 15. gennaio: « Noi abbiamo un inverno assai crudo, che incominciò da Natale, e non indica a cessare perchè oggi è freddo con vento di Nord, ed anche con un pò di neve. »

Nella Germania i freddi furono ugualmente intensi nel mese di Gennaio. Così nel Wutthemberg si ebbe nel giorno 17 – 33°.4 a Gaildorf, – 31°.8 ad Heidheneim, – 28°.0 a Heilbronn, e – 27°.6 a Ulma. Nella Prussia – 30°1 a Königsberga, – 27.1 a Memel, – 26.9 a Ratibor. Nell'Alsazia – 25°.0 a Rothan.

Nell'Austria e nella Boemia – 35°.0 a Gmünd, a Wallern ed a Neubidschow – 34°.0 a Dobersberg, – 33°.0 a Zwettl.

Nella Stiria e nella Carinzia – 35°.2 a S. Paolo, – 35°.0 a Windischgratz ed a Knittelfeld, – 33°.0 a Eberndolf ed a Feldkirchen; – 32.2 sul Sonnblick.

In Francia a Montbéliard (Doubs) si ebbero – 30°.2 nella notte 16–17 gennaio, secondo che il signor Contejean comunicò all'Accademia di Parigi.

Nelle regioni balcaniche – 35°.0 a Dragomiresti, – 28°.0 a Bukarest.

A Torino, il termometro posto in una stazione meteorico-igienica, nei pressi della città, giunse fino a – 20°.0 il 18–19. A Moncalieri si ebbero – 17°.8; temperatura che non fu mai osservata dacchè si fanno osservazioni meteorologiche in questa stazione, cioè dal 1859.

A Roma il termometro della Specola Vaticana segnò – 5°.0, che è uno dei minimi maggiori osservati finora colà, ed al giardino sottoposto – 6°.3.

Per avere un' idea della crudezza dell'inverno riportiamo quì appresso le minime temperature segnate in molte stazioni di Europa, desumendole dal *Bulletin International* di Parigi, e vi aggiungiamo un altro quadro contenente le minime temperature osservate in alcune stazioni specialmente dell'Alta Italia.

QUADRO I.

Minimi registrati in Europa nella 2ª decade di Gennaio.

STAZIONI	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	FRANCIA									
Parigi	− 4.9	− 6.7	−11.1	− 8.9	− 5.	− 17.*	− 15.	−16.5	− 5.1	− 2.8
Charleville	− 7.0	−11.2	−14.4	−12.4	− 7.	−18.5*	−17.5	−16.5	− 6.9	−12.1
Dunkerque	− 3.0	− 3.	− 6.	− 4.	− 4.	− 8.	− 10.*	»	− 3.	0.
Gris-Nez	− 4.	− 1.	− 4.	+ 2.	− 6.	− 5.	− 9. *	− 6.	0.	+ 1.
Boulogne	− 4.	− 4.	− 5.	+ 2.	− 4.	− 7.	− 9. *	− 7.	− 1.	0.
La Hève	− 4.	− 3.	− 5.	+ 3.	− 5.	− 6.	− 9. *	− 3.	− 1.	+ 2.
Cherbourg	+ 4.	+ 3.	+ 2.	+ 4.	+ 2.	0.	+ 2.	+ 4.	+ 6.	+ 6.
Brest	+ 1.	0.	+ 1.	+ 6.	+ 2.	+ 1.	+ 5.	+ 6.	+ 5.	+ 7.
Nantes	− 2.2	− 3.8	− 8.2*	+ 0.2	− 0.3	− 7.7	− 2.3	− 3.7	− 2.8	+ 1.9
Rochefort	− 1.9	− 5.	− 8.	− 2.2	− 0.4	− 6.9*	− 3.3	− 4.9	− 1.6	+ 0.1
Ile d'Aix	− 4.	− 6.	− 9.	− 1.	− 1.	− 8.	− 8.	− 4.	+ 1.	+ 1.
Bordeaux	− 1.	− 7.4	− 9.9*	− 1.	+ 0.2	− 9.3	− 4.3	− 9.2	− 3.	+ 0.6
Biarritz	+ 7.	− 7.	− 8. *	+ 4.	+ 3.	− 6.	− 5.	− 2.	+ 2.	+ 2.
Clermont	− 4.	− 10.	− 15.	− 7.	»	− 19.	− 17.	− 20.*	− 18.	− 19.
Nancy	− 1.5	− 12.	−15.2	− 15.	»	− 14.	− 10.	− 17.	−18.4*	−18.3
Belfort	− 6.1	− 12.	−17.1	− 9.2	− 5.4	− 17.	−23.5	− 25.*	−20.1	»
Besançon	− 4.9	−11.5	−14.6	− 8.2	− 6.5	−14.1	−20.5*	−18.8	−14.9	−16.8
Lyon	− 3.5	−10.5	−13.3	− 10.	− 1.7	−11.6	−19.3*	−17.6	−16.5	−16.9
Perpignan	+ 8.8	− 1.	− 2.2	− 0.4	+ 1.	− 4. *	− 2.3	− 0.9	+ 0.3	+ 2.4
Marseille	+ 4.	− 2.	− 5.	− 6.	− 1.	− 4.	− 9. *	− 7.	− 6.	+ 7.
Croisette	+ 5.	− 2.	− 4.	− 5.	+ 1.	− 4.	− 8. *	»	− 3.	+ 4.
Nice	+ 5.	»	− 1.	− 3.	− 1.	− 1.	− 2. *	− 3.	− 1.	0.
I. Sanguinaire	+ 8.	+ 8.	0. *	+ 1.	0*	+ 1.	+ 2.	0.	∓ 1.	+ 2.
Sicié	+ 4.	+ 2.	0.	− 2.	1.	+ 1.	− 4. *	− 4.	+ 1.	+ 1.
Cette	+ 5.	− 6.	− 8.	− 5.	− 1.	− 7.	− 10.*	− 6.	»	− 3.
Gap	− 3.	− 8.	− 14.	− 16.	− 4.	»	− 14.	− 17.*	»	− 6.
Cap Bearn	+ 8.	− 1.	− 2.	− 2.	+ 3.	− 3. *	0.	− 1.	+ 3.	+ 2
	GERMANIA									
Amburgo	− 9.	− 6.7	− 11.	− 6.	− 12.	− 15.	− 14.	− 18.*	− 18.*	−18. *
Iwinenumde	− 6.	−11.2	− 11.	− 16.	− 19.	−16(3)	− 25.	− 30.*	− 30.*	− 23.
New-Farwasser	− 6.	− 6.	− 16.	− 22.*	− 14.	− 17.	− 19.	− 19.	− 9.	− 13.
Memel	− 4.	− 12.	− 21.	− 29.	− 25.	− 27.*	− 27.	− 24.	− 16.	− 15.
Wiesbaden	− 6.	− 3.	− 15.	− 8.	− 7.	− 18.	− 19.*	− 17.	− 18.	− 18.
Breslavia	− 8.	+ 3.	− 14.	− 15.	− 22.*	− 21.	− 17.	− 20.	− 19.	− 16.
Carlsruhe	− 6.	0.	− 20.	− 16.	− 3.	− 18.	− 20.	− 19.	− 22.*	− 22.*

Stazioni	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
					Inghilterra					
Stornoway	- 1.1	0.	+ 1.7	- 3.3*	- 2.8	+ 1.7	+ 1.7	+ 2.2	+ 5.6	+ 1.1
Mullaghmore	+ 1.7	+ 4.	+ 3.3	+ 4.4	+ 0.5*	+ 0.5*	+ 5.6	+ 5.	+ 6.7	+ 5.6
Valentia	+ 1.7	- 3.*	+ 1.1	+ 1.7	- 1.1	+ 1.1	+ 6.7	+ 6.8	+ 7.2	+ 6.1
Scilly	- 1.7*	- 1.	+ 2.8	+ 4.4	+ 2.8	+ 2.8	+ 7.8	+ 3.3	+ 6.7	+ 6.7
Yarmouth	+ 1.1	- 4.9	- 11.	- 0.6	- 3.3	- 6.7*	- 3.3	- 3.9	- 1.1	+ 1.7
Shields	+ 2.2	»	+ 0.5	0.	- 1.7	- 2.2*	+ 0.5	0.	+ 3.3	+ 1 7
					Austria–Ungheria					
Vienna	- 7.	»	- 16.	- 15.	- 15.	- 19.	- 22.*	- 12.	- 10.	- 14.
Praga	- 8.	»	- 21.	- 20.	- 10.	- 22.	- 23.*	- 21.	- 19.	- 19.
Cracovia	- 13.	»	- 13.	»	»	»	- 25.*	- 17.	- 14.	- 17.
Lemberg	- 8.	»	- 15.	- 20.*	- 14.	- 16.	- 19.	- 12.	- 12.	- 14.
Budapest	- 12.	»	- 19.*	- 19.*	- 16.	- 15.	- 11.	»	- 10.	- 17.
Hermanstadt	- 13.	»	»	»	- 28.*	- 24.	»	- 1.	- 4.	»
Trieste	- 1.	»	- 8.*	- 8.*	- 7.	- 7.	- 7.	- 6.	- 2.	- 2.
					Paesi Bassi					
Bruxelles	- 7.7	- 9.	-12.4	- 8.1	- 9.7	-15.8*	-14.7	-14.5	- 7.6	- 3.9
Le Helder	- 2.	- 6.	- 11.*	0.	- 5.	- 6.	- 1.	»	- 6.	0.
Groningue	- 2.	- 10.	- 16.*	- 9.	»	- 10.	- 11.	- 11.	- 11.	- 5.
Utrecht	- 5.	- 9.*	- 8.	- 6.	- 9.*	- 10.	- 15.*	- 11.	- 7.	- 3.
Flessinga	- 5.	- 5.	- 7.	- 5.	- 6.	- 7.	- 9.*	- 9.*	- 4.	- 2.
					Spagna					
Barcellona	+ 3.	+ 2.	- 5.*	- 4.	- 5.*	- 3.	- 4.	»	- 1.	+ 2.
Madrid	+ 0.7	+ 7.	- 0.6	- 5.1*	»	- 3.5	»	»	»	- 0.2
					Paesi del Nord					
Boda	- 8.	»	- 13.	- 15.*	- 10.	- 10.	- 14.	- 15.*	»	- 1.
Christiansand	0.	»	+ 1.	- 5.*	- 4.	- 2.	- 2.	0	»	- 1.
Skudesnoes	- 6.	- 3.	- 1.	- 5.	»	- 4.	- 8.*	- 6.	»	+ 1.
Oxo	- 2.	- 5.	- 5.	- 5.	- 15.*	- 10.	- 13.	- 13.	- 1.	+ 1.
Fano	- 8.	- 9.	- 7.	- 8.	- 16.*	- 15	- 16.*	- 16.*	- 12.	- 2.
Copenhaguen	- 8.	- 15.	- 11.	- 18.	»	- 18.	- 19.	- 20.*	- 20.*	- 12.
Haparanda	- 22	- 30.	- 31.	- 33.	- 35.*	- 26.	- 32.	- 26.	- 26.	- 11.
Hermosand	- 16.	- 26.	- 28.	- 31.	- 32.	- 35.*	- 34.	- 30.	- 16.	- 10.
Stockolm	- 11.	- 11.	- 13.	- 15.	»	- 22.*	- 20.	- 18.	- 16.	- 11.
Wisby	- 6.	- 8.	- 10.	- 11.	- 11.	- 14.	- 16.	- 15.	- 17.*	- 15.
					Russia Europea					
Arkangel	-18.4	-17.4	-19.6	- 23.	-31.6	-34.8*	-20.1	-16.3	-10.1	- 9.3

Stazioni	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Helsingfors	− 14.	−13.2	−19.8	−21.8	»	»	−25.5*	−23.2	−25.2	− 4.2
Hanojò	−12.5	−15.3	−21.2	−24.2	−24.2	−25.8*	−23.8	− 22.	−20.8	− 0.9
Pietroburgo	− 17.	− 19.	− 20.	− 26.	−28.2	− 35.*	− 31.	− 31.	− 9.	− 11.
Riga	−15.6	−12.6	−13.8	− 15.	−22.6*	− 19.	−20.2	−20.8	− 23.	− 8.
Mosca	−25.5	−17.2	− 19.	−23.5	−31.9*	−18.6	− 17.	−14.4	−21.5	−23.3
Kiew	−15.3	−14.2	−17.6	»	−19.3	−21.1*	− 13.	−13.7	−13.6	−17.7
Odessa	− 9.6	− 6.	»	−12.4	−15.3	−17.1*	»	− 6.4	− 9.2	−14.5
					Italia					
Torino	− 3.	− 3.1	− 6.2	− 13.	−10.8	− 7.5	− 12.	−14.7	− 15.*	−11.4
Firenze	+ 2.4	+ 0.5	− 5.2	− 8.7*	− 3.2	+ 2.8	− 2.4	− 1.8	− 0.2	»
Pesaro	+ 0.3	+ 0.8	− 3.3	− 9.3*	− 6.1	− 1.4	− 4.3	− 4.	− 1.1	− 1.
Livorno	+ 3.	+ 0.5	− 5.	− 5.8*	− 2.	− 0.5	− 1.5	− 2.	− 1.	0.
Roma	+ 5.1	+ 2.9	+ 2.9	− 5.5*	+ 3.6	+ 3.2	+ 0.1	− 0.8	+ 1.3	+ 0.9
Napoli	+ 6.7	+ 8.2	+ 0.2	− 2.8*	+ 1.2	+ 4.5	+ 2.4	+ 1.	+ 3.	+ 3.2
Brindisi	+ 4.	+ 4.1	+ 3.	0.	− 2.*	+ 5.	+ 4.	+ 3.4	+ 3.	+ 7.
Cagliari	+ 4.7	+14.5	+ 0.5*	+ 2.8	+ 4.4	+ 3.3	+ 1.5	+ 1.	+ 1.2	+ 2.
Palermo	+ 8.3	+ 9.1	+ 7.1	+ 2.6	+ 2.1	+ 4.8	+ 4.2	+ 1.5*	+ 6.9	+ 6.3
Malta	+ 12.	+12.2	+ 11.	+ 7.	+ 7.	+ 10.	+ 7.	+ 1.6*	+ 6.	»

QUADRO II.

ALTRE STAZIONI ITALIANE

MINIMO TERMOMETRICO AVVENUTO NELLA SECONDA DECADE DI GENNAIO 1893

Slazioni	Valori	Data	Stazioni	Valori	Data
Trentino			Belluno	− 12.8	14
			Bassano	− 9.0	14
Peio	− 16.8	13	Fontaniva	− 11.9	14
Rovereto	− 11.3	14	Treviso	− 8.0	14
Pergine	− 14.0	14	Padova (Abano)	− 14 5	14
Senada	− 17.0	14	Venezia	− 9.4	14
			Oderzo	− 12.4	14
Friuli e *Veneto*			Bresega	− 11.9	20
			Stienta	− 12.6	14
Auronzo	− 19.8	13	Conegliano	− 9.3	14

Stazioni	Valori	Data
Crespino (Rovigo)	− 11.6	14
Lombardia		
Desenzano	− 8.7	14
Milano	− 13.7	18
Varese	− 10.5	14
Sempione	− 20.0	18
Mottarone	− 15.5	14
Levo	− 9.6	14
Vigevano	− 15.6	18
Cannobio	− 5.0	14
Stelvio	− 22.9	12
Monza	− 12.2	18
Barlassina	− 18.5	18
Corbetta	− 17.0	18
Casazza	− 15.0	14
Aprica	− 15.0	13
Sondrio	− 11.8	14
Gropello	− 12.0	18
Stradella	− 9.0	14
Piemonte e *Liguria*		
Piccolo S. Bernardo	− 22.2	18
Oropa	− 16.0	15
Biella	− 9.0	17
Vercelli	− 17.2	18
Gran S. Bernardo	− 22.2	18
Aosta	− 15.2	14
Ciriè	− 13.0	17
Sacra S. Michele	− 8.3	13
Torino Villa (Casana)	− 20.0	18–19
Moncalieri	− 17.8	18
Crissolo	− 17.0	13
Saluzzo	− 8.5	14
Boves	− 12.0	14
Fossano	− 13.0	14
Alessandria	− 17.6	18
Nizza Monferrato	− 18.6	18
Altare Fortezza	− 11.5	14
Albenga	− 4.6	14
Alassio	− 2.0	14
Bargone	− 6.5	13
Tortona	− 12.4	18
Volpeglino	− 12.5	13–17
Saonara	− 14.2	14
Castellamonte	− 12.2	13
Garlasco	− 11.5	19
Moncalvo	− 11.5	14
S. Gio. Andorno	− 16.5	14
Pollone (Biella)	− 12.2	14
Bard	− 10.0	14
S. Gio. Canavese	− 10.0	14
Garessio	− 11.9	17
Valdobbia	− 16.8	19
Tenda	− 12.2	17
Limone	− 15.1	13
Montechiaro (Asti)	− 11.2	18
Costigliole (Asti)	− 18.1	18
Vignale (Alessandria)	− 11.0	14
Vobbia (Genova)	− 14.5	14
Savona	− 4.8	16
Emilia, Romagna e *Marche*		
Piacenza	− 17.0	13
Marola	− 12.3	14
S. Pellegrino Parmense	− 15.0	13–14
Ferrara	− 13.7	14
S. Stef.° di Pontecchio	− 13.0	14

Stazioni	Valori	Data	Stazioni	Valori	Data
Osimo	− 7.6	14	*Provincie Meridionali*		
Toscana					
			Aquila	− 16.0	14
Pontebosio (Massa)	− 7.9	14	Conversano	− 3.0	14
Firenze	− 7.5	14	Montevergine	− 12.4	13
Sillicano (Massa)	− 9.3	13–14	S. Andrea di Conza	− 8.0	15
Poppi (Arezzo)	− 10.6	14	Camaldoli	− 6.0	14
			Deserto di Massalubr.	− 4.3	14
Umbria e *Lazio*			Tropea	+ 3.2	14
			Pizzo	+ 2.4	14
Ceccano	− 3.7	14	Mineo	+ 1.2	14
Segni	− 6.2	14	Siracusa	+ 3.9	15
Roma (Vaticano)	− 5.9	14	Martina Franca	− 5.5	14
Tivoli	− 5.6	14	Muro Leccese	− 3.0	15
Frascati (Mondragone)	− 5.0	13–14	Polla (Salerno)	− 8.0	15
Velletri	− 4.0	14	Montecosaro	− 3.9	18
Carpineto romano	− 4.0	14	Montecassino	− 5.9	14
Vallepietra	− 8.9	14	Morcone	− 8.6	14

Da questi quadri risulta che quasi dovunque le minime temperature si ebbero dal 16 al 18, anticipando di qualche giorno in alcune.

In Italia poi in moltissimi luoghi il minimo si ebbe il 14 ed in altri il 18.

Le stazioni in cui si avverarono le più basse temperature si furono lo Stelvio, ed il piccolo e grande S. Bernardo, in cui il termometro scese fino a 22 o 23 gradi. Però nello Stelvio si ebbe un freddo anche maggiore al principio del mese, giacchè il giorno 3 la minima termometrica fu − 27°.2. Fu questa la più bassa temperatura osservata nelle nostre regioni.

Aggiungiamo in ultimo un quadro contenente le temperature minime e diurne osservate in molte stazioni della provincia di Roma.

QUA[...]

STAZIONI	Tempera[...]								
	1ª DECADE								
	1	2	3	4	5	6	7	8	0
Roma – Specola Vaticana	+0.2	+6	+1.1	−0.5	+2	+2.5	−0.3	−1.7	0
» – Giardino Vaticano	−0.4	+5.6	+1.2	−1	+2	+2.2	−0.6	−1.8	−0.1
Frascati – Mondragone	+4.5	+4.7	0	−1.8	+0.4	+1.3	+0.4	+2	+3
Velletri	+5.9	+5.8	−0.5	+0.4	+2	+3	+2.8	+4	+3.2
Tivoli	−0.1	+4.5	−3.4	−5.3	+1.8	+3.3	−0.5	−0.8	+1.8
Segni	+2.7	+1.2	−3	−2.5	+0.7	+0.8	+0.5	+0.3	+2
Ceccano	+2.3	+4.9	+0.6	−3.6	−0.7	+0.2	−0.3	+0.2	+1.7
Carpineto romano	+3.9	+3.4	+1	−1.3	−1.3	+0.2	+0.6	+0.9	+2.1
Vallepietra	+1	+0.9	−2.9	−5	−4.9	−3.6	−2	−3	−2.5

III.

ME DI ALCUNE STAZIONI DELLA PROVINCIA ROMANA NEL MESE DI

GENNAIO 1893

	2ª DECADE									3ª DECADE										
…	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2	+2.1	-3.1	-5.9	-2.9	+2.6	-0.3	-1.2	+1.3	+0.5	-3	-3.3	-4	+0.2	-2.5	+4	+4.8	+4.9	+4.0	+4.8	+6.5
1	+2.5	-3.2	-6.3	-3.6	+1.7	-0.5	-1.4	+1	0	-3.2	-3.5	-4.4	-1	-3	+3.6	+4	+4.7	+3.2	+4.5	+6
1	-0.5	-5	-5	-2	0	-1.3	-0.7	+0.6	0	+0.5	-2.3	-3.5	-1.4	+0.3	+0.3	+6	+6.1	+5.3	+6.5	+6
2	+0.4	-3.2	-4	-2.2	+0.4	+1	-0.4	+1.2	+1.2	+2.8	-1.6	-1.9	-1.5	-1.8	+5	+5.8	+6.6	+6	+6.8	+7.2
5	+0.7	-2.2	-5.6	-2	+1.2	-1.4	-1	+2.4	+0.1	-2.6	-2.9	-3.9	-2.5	-2.2	+4.6	+5.2	+6	+4.2	+6.7	+6.2
7	-2	-5.2	-6.2	-4.5	-1.5	-0.7	-3	-0.7	-0.7	0	-3.7	-4.6	-4.3	-1.4	+3.1	+3.2	+4.1	+3.3	+4.4	+4.8
2	+1.6	-1	-3.7	-2	+1.2	-0.4	+0.2	+0.1	0	+0.8	-1	-2.3	-3.8	-2	+2.8	+3.7	+4.8	+4.9	+5.3	+5.7
8	+2.8	-0.7	-4	-2.7	+1.2	-0.4	-1.1	-0.6	-0.2	+0.1	-1	-3.3	-2	-2.6	+2.6	+2.9	+4	+3.4	+4.7	+4.4
	-2.5	-6.3	-8.9	-7.4	-1.2	-3.9	-3.2	-2.6	-3.2	-4.5	-5.9	-6.7	-5.2	-5.2	0	+2	+1.9	+1.5	+1	+2.5

Da questo specchio si vede chiaro che nella nostra provincia, la minima temperatura accadde il giorno 14, e che la più bassa si ottenne alla stazione di Vallepietra posta nelle montagne di Subiaco.

Codesti freddi insoliti, furono preceduti da altissime pressioni al NE di Europa, che nel 2 gennaio avevano il loro centro ad Arcangelo con 792.0 mm., il 3 con 793.6 mm. nel 4 e 5 a Mosca con 791.8 ed a Karcopol, sul lago di Onega, a 795.2. Questi massimi barometrici costituiscono un fenomeno insolito, per quei luoghi in cui nel verno molto frequentemente si osservano centri di pressione più o meno forti. Essi vi persistettero poi, sempre diminuendo, fino al 10 gennaio. In seguito si trasportarono al NW, ove cessarono il 15 gennaio, per riprendere all'Est nel giorno seguente, e fino quasi alla fine del mese ora si mostravano all'Est, ora all'West.

Intanto la depressione che sopravvenne il 7 gennaio in Europa e che si estese verso il Sud, spinse con maggior forza le alte pressioni nell'interno della Russia, e passando qualche giorno appresso gli Urali penetrò sino alla Siberia orientale, ove sono frequenti, massime all'occidente i massimi barometrici d'inverno. Nel 12 gennaio le alte pressioni erano giunte ad Ircurtsk, ove la sera il barometro ridotto al livello del mare, si alzò sino a 804.6 mm., ed in mezzo a leggiere oscillazioni si mantenne al di sopra di 800 mm. sino al mattino del 16, raggiungendo il massimo straordinario di 807.5 mm., alle 7 ant. del 14.

Questa straordinaria depressione si deve considerare come la più alta che siasi osservata finora. Secondo Hann, una sola volta fu per lo innanzi osservata la pressione di 805.7 mm. il 17 decembre nel 1877 in Semipalatinsk. La stazione di Ircutsk si trova alla latitudine nord di 52°.3 e 99°.6 di long. Est da Parigi, e l'altitudine si è di 421 m. sul livello del mare, con qualche incertezza.

Questi fatti addimostrano ancora una volta la stretta relazione che passa tra le grandi pressioni, ed i freddi intensi.

Infatti, come già si disse in parte ad Arcangelo le più basse temperature andarono intieramente d'accordo colle più grandi pressioni, ed oscillarono tra — 37° e — 39°, ed a Ircutsk il nuovo anno (russo) cominciò con — 43°.1, raggiungendo il suo più grande valore, come sopra si disse, — 46°.3 il giorno 14. Questo freddo è tale che era impossibile l'uso del termometro a mercurio.

Dopo le alte pressioni i freddi andarono dappertutto scemando sia in Siberia come dappertutto l'Europa.

Per consueto nelle nostre valli del Piemonte si ebbe la nota inversione

di temperatura, e mentre a Torino nelle stazioni basse si notavano 19 e 20 gradi sotto zero, nell'alta stazione di Soperga, a 678 metri sul mare si avevano — 9.5, e nella Sacra di S. Michele a 960 metri — 8°.3.

Ciò risulta meglio dallo specchietto seguente in cui poniamo i minimi osservati nelle diverse stazioni di Torino e nei suoi dintorni, distribuendoli secondo l'ordine d'altezza.

Stazione	*minimo*	*giorno*
Torino (Villa Casana)	— 20°.0	18
» (Serra Municipale)	— 19.0	18
» (Collegio Artigianelli)	— 19.5	18
» (Officina Cravero)	— 15.5	18
» (Valdocco)	— 16.0	18
» (Borgodora)	— 15.1	18
» (Monte Cappuccini)	— 17.0	18
» (Castello Medioevale)	— 15.0	18
» (Soperga)	— 9.5	15
» (Sagra S. Michele)	— 8.3	18

Anche nelle stazioni della provincia di Roma si notò il medesimo fenomeno, non però così distintamente.

I freddi accennati andarono quasi ovunque congiunti a neve copiosa, la quale cadde sino nelle regioni meridionali, come Algeri, Nizza, Costantinopoli.

FOTOGRAFIE CELESTI ESEGUITE ALLA SPECOLA VATICANA NELL' ANNO 1892.

NOTA

DEL P. FRANCESCO DENZA, B.ª

I due assistenti P. Giuseppe Lais ed ing. Federico Mannucci si occuparono del lavoro fotografico con singolare diligenza e perizia.

Rettificato nel 1891 l'Equatoriale Fotografico il lavoro della Carta del Cielo e del Catalogo ebbe regolare svolgimento dal 28 gennaio 1892, e salvo poche eccezioni seguì senza interruzione. Tra le cause perturbatrici vanno annoverati i periodi di tempo inquieto e piovoso, come è stato il febbraio ed il dicembre, i giorni prossimi alla luna piena, i ritardi della spedizione delle lastre dal 10 al 25 giugno, e del reticolato dal 30 luglio al 17 settembre, e rubarono anche tempo le ricerche per la verifica delle normali condizioni strumentali, e la determinazione del centro delle lastre impressionate col nuovo reticolato. A ciò si aggiunge che sul principio di un'impresa nuova ad ogni passo s'incontra un ostacolo da superarsi, e tutto corre sollecitamente quando si è fatto tesoro dell' esperienza.

I giorni di lavoro sono stati divisi tra i due assistenti per la fotografia in modo alternato, il che dà maggiore comodità di riposo, e permette nella sera una protrazione di maggior lavoro.

La Carta del Cielo è stata cominciata dalla zona di declinazione di 50° ed in questa zona furono eseguite 24 fotografie, e due sole nell'altra di 64°. La tenuità di questo numero trova scusa nella rarità delle condizioni atmosferiche che si sono volute attendere, e converrà essere meno esigenti, se si vuole che il lavoro avanzi notabilmente.

Il Catalogo delle stelle ha preso principio dalla zona 61°: le fotografie sommano a 66. Due altre zone, quella del 63° e 75° furono intraprese contemporaneamente, e forniscono l'una 28, e l'altra 21 clichés.

A questo numero vanno aggiunte le 154 fotografie straordinarie che poniamo nel quadro secondo. In tutto 295 fotografie.

Si eseguirono anche prove fotografiche, di cui non si è conservato registro, di rettifiche e determinazioni di centro del reticolato, e deve anche tenersi conto delle molte solari eseguite dall' assistente Mannucci.

Uno sguardo che si getti sulla totalità dei lavori ci farà vedere che que-

sto primo passo di uno studio nuovo rappresenta per lo meno un cinquecento ore di lavoro, occorrente per l'impressione dei reticolati, per la calcolazione e ricerca delle stelle guide, per l'adattamento del micrometro, per la posa, per lo sviluppo e cura dei clichés, che raddoppia il tempo della fotografia.

È da prevedersi che il nuovo anno 1893 porterà, se il Signore ne dà vita, un raddoppio sul lavoro eseguito nel 1892.

QUADRO I.

Numero dei clichés impressi nell'anno 1892 per la Carta del cielo e pel Catalogo.

Mesi	Clichés	Mesi	Clichés
Gennaio	5	Luglio	8
Febbraio	3	Agosto	29
Marzo	15	Settembre	4
Aprile	6	Ottobre	9
Maggio	13	Novembre	21
Giugno	16	Dicembre	7
		Totale	141

QUADRO II.

Numero dei clichés straordinari.

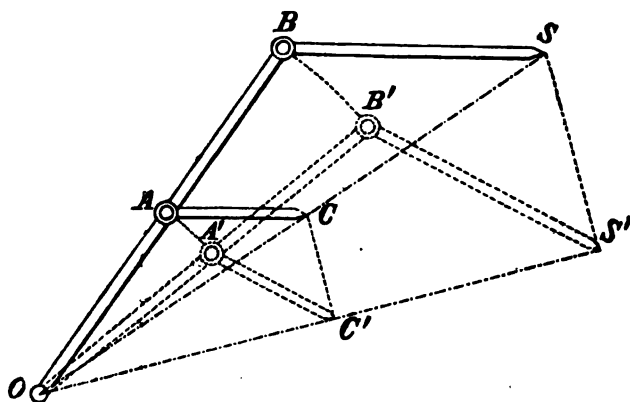
1	Gruppo di Ercole	N.°	1
2	Gruppo del Presepio	»	1
3	Gruppo di Perseo	»	1
4	Via Lattea	»	1
5	Nebulosa della Volpetta	»	1
6	Nebulosa della Lira	»	1
7	Nebulosa di Orione	»	1
8	Ingrandimento della Nebulosa di Orione	»	3
9	Fotografia dello Spettro di Sirio	»	1
10	Cometa Swift	»	3
11	Cometa Brooks	»	1
12	Stella nuova dell' Auriga	»	3
13	Fotografie di Marte non riuscite	»	2
14	Fotografie di Venere non riuscite	»	1
15	Fotografie solari da Febbraio in poi	»	122
16	Ingrandimento di Macchie solari col microscopio	»	10
17	Fotografie di esperimento delle nuove lastre	»	1
	Totale	N.°	154

APPUNTI SULL' « *APPART ZUR KREISBESCHREIBUNG VON EINEM AUSSERHALB GELEGENEN PUNKTE MITTELST EINES RADIUS VECTOR* » DEL PROFESSORE L. CEREBOTANI (1).

NOTA

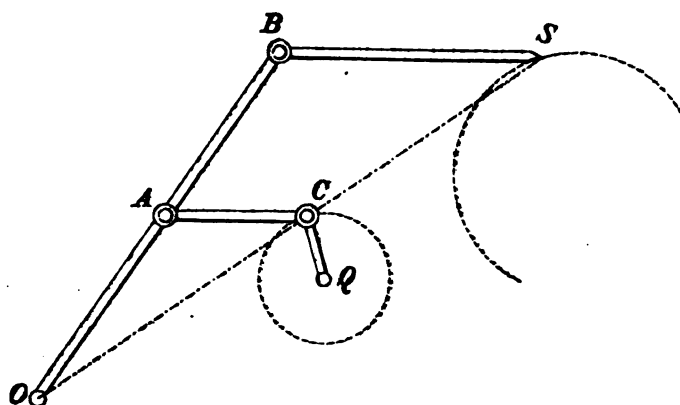
DEL PROF. MONS. GIUSEPPE BUTI
SOCIO CORRISPONDENTE

Lo strumento presentato dal Prof. Cerebotani come principio non ha niente di nuovo; perchè rientra nella categoria delle molteplici varietà del pantografo: e come varietà poi risponde ad una determinata condizione del pantografo stesso. Si sa che il pantografo è uno strumento col quale due punti (le punte del calcolatoio e del segnatoio) descrivono nel piano due figure simili e similmente poste (due figure prospettive). Questo scopo è raggiunto quando i due punti, sono collegati in guisa che nel loro movimento la retta, che si unisce passa costantemente per un punto fisso del piano (centro di similitudine) e le distanze dei due punti dal punto fisso sono in un rapporto costante (la costante di similitudine). Si trae profitto da questo istrumento per riprodurre in grandezza differente le figure piane (piante).

Quando una delle due figure piane prospettive di qualunque natura è data, ed uno dei punti (il calcolatoio) la deve descrivere con movimento diretto a mano libera dell'operatore, allora lo strumento prende in tutte le sue varietà una forma sempre abbastanza semplice. La figura qui a lato rappresentata schematicamente una varietà di pantografo detto con nome speciale *eidografo*: AB è un'asta girevole intorno al punto fisso O, AC e BS sono due bracci di lunghezza rispettivamente proporzionali alle distanze OA e OB, girevoli a cerniera in A e B, e che mediante semplice congegno rimangono paralleli in qualsiasi posizione. È chiaro che

(1) Intorno a questo medesimo argomento il collega Cerebotani ha inserito una Nota italiana nel fascicolo 1° (Decembre 1892) di cotesto volume degli Atti, mentre il presente appunto era stato gia da me preparato sulla precedente pubblicazione tedesca. È perciò che le figure spettanti al lavoro del Cerebotani e citate da me trovansi più indietro in questo stesso volume a pag. 11 e seguenti.

i punti C e S (calcolatoio e segnatoio) non possono che descrivere due figure nelle condizioni sopradette.

Quando le figure, a parte la grandezza del rapporto di similitudine, dovessero essere sempre della stessa specie, o circolo, o quadrato, etc. allora lo strumento potrebbe essere apparecchiato in modo che una delle punte (calcolatoio) fosse costretta nel movimento a tracciare soltanto la figura voluta o circolo, o quadrato, etc. In questo caso lo strumento dal punto di vista dello scopo diventa molto più limitato; invece dal punto di vista costruttivo deve diventare più complicato. Tuttavia ad onta di tale complicazione potrebbe essere ancora preferito, perchè il calcolatoio descrivendo una figura obbligata, e quindi colla massima precisione, ciò che difficilmente può ottenersi col calcolatoio a mano libera per quanta pratica si abbia nel suo uso, evidentemente la figura simile riesce in corrispondenza più precisa.

Ora se come caso particolare, la figura determinata è un circolo, in modo molto semplice può servire un pantografo qualunque coll'aggiunta di un'assicella, la quale sia fissa e girevole con una estremità nel centro del circolo Q, sia di lunghezza uguale al raggio del circolo e porti all'altra estremità collegata la

punta C del calcolatoio: è evidente che questa punta non potrà che descrivere un circolo, come nella figura qui a lato, e il segnatoio descriverà di conseguenza un altro circolo, con che rimane completamente raggiunto lo scopo che si è proposto il Prof. Cerebotani. Il Prof. Cerebotani in un modo molto più complesso dal lato costruttivo raggiunge così lo scopo. Lasciando da parte tutto ciò che premette relativamente alla parte geometrica della questione, coll'idea probabilmente di dare originalità quanto più è possibile al suo trovato, in sostanza mantiene l'assicella QC per far descrivere al punto C un circolo, e poi prende un'asta, che passando costantemente per O e per C, porta all'estremità il segnatoio S, che deve descrivere l'altro circolo.

Dopo ciò rimaneva soltanto a fare uscire da O l'asta OS in guisa che

in ogni posizione fosse costante il rapporto OC : OS. A questo fine ha aggiunto un' altra asta scorrevole in O e fissa coll'estremità in C, al movimento in dentro e fuori, della quale ha affidato il moto richiesto per l'asta OS, ciò che ha ottenuto facendo le due aste a gremalliera, e inserendo un rocchetto a doppia dentatura e con raggi diversi tra le due aste : è facile vedere come con tale intermediario possa ottenersi l' invariabilità del rapporto OC : OS.

Dal lato teorico lo scopo è raggiunto; per potersi pronunciare dal lato esecutivo occorrebbe vedere lo strumento all' atto pratico; ma ad onta della complicazione che presenta non si crede doversi dubitare che un buon costruttore meccanico metterebbe lo strumento in condizioni di agire conforme al concetto teorico.

A parte tutto questo, il ritrovato del Prof. Cerebotani è totalmente sterile per la pratica perchè non si vede in quale occasione possa occorrere di descrivere un circolo nelle condizioni che si è imposto l'autore, e ammesso che ciò possa avvenire, si ottiene il risultato in modo molto semplice, come si e accennato di sopra, con i pantografi ordinarì. Esso sarà tutto al più, un *Schulspielerei.*

Ora perchè meglio apparisca la verità delle mie asserzioni, non credo fare cosa inutile riportando sommariamente la traduzione della descrizione dell'apparato in questione.

« Il descrivere circoli si fonda sul seguente principio : S'immagini una guida BA (V. fig. 1ª pag. 12) di più un' asticella mn mobile intorno al punto m, munita di un perno n, finalmente una verga BO divisa in millimetri girevole intorno al punto B, nella quale può scorrere il perno m in una scanalatura in essa praticata. Rimanendo BA immobile, e girando mn intorno al punto n si muoverà BO intorno al punto fisso B. Ma trovandosi BO in differenti posizioni, le rette uscenti da B, e rispettivamente proporzionali alle parti Bn, Bn' colle loro estremità formeranno la circonferenza di un circolo, il centro del quale si trova sulla retta Bm.

Ciò può dimostrarsi nella maniera seguente (V. fig. 2, 3 e 4 a pag. 12): Se da un punto A, preso o fuori o sopra o dentro una circonferenza, si conducono le rette AO, AP, AP$'$ . . . . e da un punto m della retta AO vengono tirate le rette mn mn' parallele ai raggi op, op' . . . . Queste saranno della medesima lunghezza, e le rette AP, e An, AP$'$ ed An . . . . saranno tra loro come OP: mn, ovvero come AO : Am . . . . cioè il loro rapporto sarà costante. Da ciò segue che dando ai raggi op, op' . . . .

alla retta *mn* una determinata lunghezza, le estremità di tutte le rette condotte da A sopra *n* per ciascuna posizione di *mn* segneranno punti di una stessa circonferenza. Si ha parlando trigonometricamente, per ogni angolo OAP un triangolo, del quale due lati sono dati, cioè il raggio e la retta OA, e resterà a determinarsi la lungheza del terzo lato e la sua direzione. Il noto problema dà luogo a due soluzioni quando A si trova fuori della periferia. L'apparato risolve la questione quando il punto è fuori del circolo.

Le figure 5 e 6 mostrano il principio dell'apparato. Il punto B intorno al quale gira BO, è formato in modo tale che lo spostamento di BO possa aver luogo mediante il punto fisso *n* collocato sopra BO. Questo scopo è raggiunto così: il cilindro che forma il punto intorno al quale gira BO (V. fig. 5 e 6 a pag. 14) è forato, ed in questo può muoversi avanti e dietro BO: dunque ad ogni giro di *mn* intorno al punto fisso A si ottiene una doppia mutazione, la prima corrispondente all' angolo ABO; e la seconda corrispondente alla lunghezza di BO, e non si descriverà più un circolo mentre *mn* fa un intero giro, ma una figura chiusa. Affinchè questa divenga un circolo è necessario che il punto *p* della retta BO sia continuamente spostato sulla BO in modo che Bp, Bp' . . . o Bn, Bn' . . . siano in un rapporto costante perchè si verifichi l'equazione

$$\frac{Bp}{Bn} = \frac{\text{distanza fissa del cent. del cir. B}}{\text{distanza fissa } mB}.$$

Questa necessaria relazione di $\frac{Bp}{Bn}$ richiede un terzo movimento, cioè che la lunghezza di BO possa variare. Ciò si ottiene costruendo BO in modo che sieno due aste giacenti l'una sull' altra, e che possano muoversi avanti e indietro nel cilindro mobile B: l' allungameuto e lo scorciamento delle aste inferiori viene comunicato alla superiore mediante una ruota dentata. Queste aste a guisa di gremalliere, e ad una distanza fissa da B, com' è chiaro girevole con tutto il sistema vi sono delle ruote dentate *r n* (V. fig. 7 e 8 a pag. 13). Essend o il sudetto rapporto costante, ne segue che solamente il punto *p* della retta BO può descrivere un circolo come mostra la fig. 8. Gli altri punti descrivono ellissi. Le figure 7 e 8 mostrano quale debba essere la costruzione. Le due aste si muovono attraverso il cilindro B come centro di rivoluzione. Due verghe rigidamente connesse a destra ed a sinistra del cilindro portano il sistema dentato *r n*: la riga inferiore porta un lapis. Il sistema del movimento *n* consiste in una staffa che abbraccia le verghe ed è tutto fisso al sostegno dell' apparato e mediante un manubrio viene messo in movimento. Fra questi limiti mediante il suddetto apparato si può descrivere qualunque circolo, e tutti i circoli saranno concentrici rimanendo fissa la lunghezza della verga che deve funzionare.

SULLE SUPERFICIE EVOLVENTI DI UNA DATA EVOLUTA

NOTA

DEL PROF. PIETRO DE SANCTIS

Socio Aggiunto

Si abbia una superficie

$$f(x_1, y_1, z_1) = 0$$

e su di essa sia determinato un sistema di geodetiche $u = \text{cost}$ ed il sistema delle loro traiettorie ortogonali $\rho_1 = \text{cost}$, dove con ρ_1 si indica l'arco di una geodetica $u = \text{cost}$ contato a partire da una traiettoria ortogonale qualunque, allora espressi x_1, y_1, z_1 in funzione di u e ρ_1 ossia assunte le linee dei due sistemi sopra detti come linee coordinate, il quadrato dell'elemento lineare della superficie ha la forma

$$ds_1^2 = E_1\, du^2 + d\rho_1^2. \tag{1}$$

In generale è noto che per ciascuno di tali doppi sistemi u, ρ_1 che si possono determinare sulla f, *tenendo fisso il parametro* ρ_1, corrisponde una superficie che ha per prima falda evoluta la data. Nella nuova superficie le linee corrispondenti alle $u = \text{cost}$ della f costituiscono un sistema di linee di curvatura, e quelle corrispondenti alle $\rho_1 = \text{cost}$ costituiscono il sistema di curve per ciascuna delle quali è costante il raggio di curvatura che si riferisce alle u: raggio che è precisamente dato da ρ_1.

Le coordinate cartesiane x, y, z dei punti dell'evolvente si possono esprimere per mezzo di grandezze relative alla prima evoluta nel seguente modo:

$$\begin{aligned} x &= x_1 - \rho_1 \frac{dx_1}{d\rho_1} \\ y &= y_1 - \rho_1 \frac{dy_1}{d\rho_1} \\ z &= z_1 - \rho_1 \frac{dz_1}{d\rho_1}, \end{aligned} \tag{2}$$

le quali equazioni sono date dal Knoblauch (*). Però va escluso il caso in cui le (2) non rappresentino una superficie, ma una linea, e allora si dimostra che la f deve essere una superficie a misura di curvatura nulla (**).

Se invece di ρ_1 si assume come parametro della famiglia di traiettorie ortogonali delle $u = \text{cost}$ sulla f

$$\rho_1^1 = \rho_1 - a,$$

dove a è una costante arbitraria, ciò che si può sempre fare senza cambiare la forma dell'elemento lineare (1), cominciando a contare l'arco di geodetica da una traiettoria ortogonale diversa, allora

$$\frac{dx_1}{d\rho_1^1} = \frac{dx_1}{d\rho_1}\frac{d\rho_1}{d\rho_1^1} = \frac{dx_1}{d\rho_1},$$

e similmente

$$\frac{dy_1}{d\rho_1^1} = \frac{dy_1}{d\rho_1}, \quad \frac{dz_1}{d\rho_1^1} = \frac{dz_1}{d\rho_1}.$$

Si ha così una nuova evolvente che ha per prima falda evoluta la f; e dette x', y', z' le coordinate cartesiane dei punti di tale nuova superficie e X, Y, Z i coseni di direzione della normale nel punto $x\, y\, z$ alla prima evolvente trovata, tenendo conto delle relazioni.

$$(3) \qquad X = \frac{dx_1}{d\rho_1}, \quad Y = \frac{dy_1}{d\rho_1}, \quad Z = \frac{dz_1}{d\rho_1} \quad (***)$$

si ha:

$$x' = x_1 - \rho_1 \frac{dx_1}{d\rho_1} + a \frac{dx_1}{d\rho_1} = x + aX$$

$$y' = y_1 - \rho_1 \frac{dy_1}{d\rho_1} + a \frac{dy_1}{d\rho_1} = y + aY$$

$$z' = z_1 - \rho_1 \frac{dz_1}{d\rho_1} + a \frac{dz_1}{d\rho_1} = z + aZ,$$

che sono le equazioni di una superficie parallela alla superficie rappresentata dalle (2).

(*) Knoblauch, *Einleitung in die allgemeine Theorie der krummen Flächen*, §. 86.
(**) Knoblauch, op. cit.
(***) Knoblauch, op. cit.

Attribuendo ad a differenti valori, si hanno le infinite superficie parallele alla detta, le quali, come del resto è noto, hanno la stessa evoluta.

Premesso ciò, è tenendo ρ_1 come parametro delle traiettorie ortogonali delle geodetiche sulla f, potremo dedurre le grandezze fondamentali per la evolvente (2) in funzione di quantità relative alla sua prima falda evoluta.

Derivando le (2) rispetto alle variabili indipendenti u, ρ_1 si ha:

$$\frac{dx}{du} = \frac{dx_1}{du} - \rho_1 \frac{d^2x_1}{d\rho_1 du}, \quad \frac{dy}{du} = \frac{dy_1}{du} - \rho_1 \frac{d^2y_1}{d\rho_1 du}, \quad \frac{dz}{du} = \frac{dz_1}{du} - \rho_1 \frac{d^2z_1}{d\rho_1 du}$$

$$(4) \qquad \frac{dx}{d\rho_1} = -\rho_1 \frac{d^2x_1}{d\rho_1^2}, \quad \frac{dy}{d\rho_1} = -\rho_1 \frac{d^2y_1}{d\rho_1^2}, \quad \frac{dz}{d\rho_1} = -\rho_1 \frac{d^2z_1}{d\rho_1^2};$$

di qui rammentando che $E_1 = \sum\left(\frac{dx_1}{du}\right)^2$, ricaviamo per le grandezze fondamentali

$$E = \sum\left(\frac{dx}{du}\right)^2, \quad F = \sum\frac{dx}{du}\frac{dx}{d\rho_1}, \quad G = \sum\left(\frac{dx}{d\rho_1}\right)^2$$

le seguenti espressioni:

$$E = \rho_1^2 \sum\left(\frac{d^2x_1}{d\rho_1 du}\right)^2 + E_1 - 2\rho_1 \sum\frac{dx_1}{du}\frac{d^2x_1}{d\rho_1 du}$$

$$(5) \qquad F = \rho_1^2 \sum\frac{d^2x_1}{d\rho_1 du}\frac{d^2x_1}{d\rho_1^2} - \rho_1 \sum\frac{dx_1}{du}\frac{d^2x_1}{d\rho_1^2}$$

$$G = \rho_1^2 \sum\left(\frac{d^2x_1}{d\rho_1^2}\right)^2.$$

Osserviamo che

$$2\sum\frac{dx_1}{du}\frac{d^2x_1}{d\rho_1 du} = \frac{d}{d\rho_1}\sum\left(\frac{dx_1}{du}\right)^2 = \frac{dE_1}{d\rho_1},$$

inoltre per la forma dell'elemento lineare (1) $F_1 = 0$, e quindi derivando rispetto a ρ_1 l'identità

$$F_1 = \sum\frac{dx_1}{du}\frac{dx_1}{d\rho_1} = 0,$$

avremo:

$$\sum\frac{dx_1}{d\rho_1}\frac{d^2x_1}{d\rho_1 du} + \sum\frac{dx_1}{du}\frac{d^2x_1}{d\rho_1^2} = 0,$$

e poichè sempre per la forma di (1)

$$G_1 = \sum \left(\frac{dx_1}{d\rho_1} \right)^2 = 1,$$

sarà

$$\sum \frac{dx_1}{d\rho_1} \frac{d^2x_1}{d\rho_1 du} = \frac{1}{2} \frac{dG_1}{du} = 0,$$

e quindi

$$\sum \frac{dx_1}{du} \frac{d^2x_1}{d\rho_1^2} = 0;$$

sicchè le (5) assumeranno la forma

$$E = \rho_1^2 \sum \left(\frac{d^2x_1}{d\rho_1 du} \right)^2 + E_1 - \rho_1 \frac{dE_1}{d\rho_1}$$

$$F = \rho_1^2 \sum \frac{d^2x_1}{d\rho_1 du} \frac{d^2x_1}{d\rho_1^2}$$

$$G = \rho_1^2 \sum \left(\frac{d^2x_1}{d\rho_1^2} \right)^2.$$

Facciamo ora le seguenti posizioni:

$$(6) \qquad A = \sum \left(\frac{d^2x_1}{d\rho_1 du} \right)^2, \ B = \sum \frac{d^2x_1}{d\rho_1 du} \frac{d^2x_1}{d\rho_1^2}, \ C = \sum \left(\frac{d^2x_1}{d\rho_1^2} \right)^2;$$

si avranno così per E, F G le espressioni:

$$E = \rho_1^2 A + E_1 - \rho_1 \frac{dE_1}{d\rho_1}$$

$$F = \rho_1^2 B$$

$$G = \rho_1^2 C;$$

di qui si ricava pel valore di $EG - F^2$,

$$\Delta^2 = EG - F^2 = \rho_1^4 (AC - B^2) + \rho_1^2 C \left(E_1 - \rho_1 \frac{dE_1}{d\rho_1} \right).$$

Osservando le (3) potremo scrivere:

$$A = \sum \left(\frac{dX}{du} \right)^2, \ B = \sum \frac{dX}{du} \frac{dX}{d\rho_1}, \ C = \sum \left(\frac{dX}{d\rho_1} \right)^2;$$

$$\frac{dZ}{du}\frac{dz}{d\rho_1} = -\rho_1 \frac{d^2 z_1}{d\rho_1 du}\frac{d^2 z_1}{d\rho_1^2}$$

$$\frac{dX}{d\rho_1}\frac{dx}{d\rho_1} = -\rho_1 \left(\frac{d^2 x_1}{d\rho_1^2}\right)^2$$

$$\frac{dY}{d\rho_1}\frac{dy}{d\rho_1} = -\rho_1 \left(\frac{d^2 y_1}{d\rho_1^2}\right)^2$$

$$\frac{dZ}{d\rho_1}\frac{dz}{d\rho_1} = -\rho_1 \left(\frac{d^2 z_1}{d\rho_1^2}\right)^2$$

espressioni di D D′ D″

$$- \sum \frac{dX}{du}\frac{dx}{d\rho_1} = - \sum \frac{dX}{d\rho_1}\frac{dx}{du}\,, \quad D'' = - \sum \frac{dX}{d\rho_1}\frac{dx}{d\rho_1}\,,$$

ze fondamentali dell' evolvente in funzione di
tenendo conto delle (6), le seguenti espressioni :

$$\ldots \frac{\ldots E_1}{\ldots d\rho_1}\,, \quad D' = \rho_1 B\,, \quad D'' = \rho_1 C\,.$$

Si ritrovano così verificate le note relazioni

$$(8) \qquad F = \rho_1 D' \qquad G = \rho_1 D''$$

sussistenti tra F, G, D′, D″ per questo speciale sistema di coordinate curvilinee.

Se nell'equazione generale delle linee di curvatura di una superficie riferita alle coordinate curvilinee u, v

$$(ED' - FD)\, du^2 + (ED'' - GD)\, du dv + (FD'' - GD')\, dv^2 = 0$$

si tiene conto delle (8), essa è soddisfatta da $du = 0$, cioè le u = cost costituiscono una famiglia di linee di curvatnra, come già si sapeva dover essere.

Dalle formole sopra stabilite si deduce ancora:

$$DD'' - D'^2 = \rho_1^2 (AC - B^2) - \frac{C}{2} \rho_1 \frac{dE_1}{d\rho_1}\,;$$

e ricordando le espressioni della curvatura totale e media nei punti di

quindi A, B, C non sono altro che le grandezze fondamentali E, F, G sulla sfera rappresentativa di Gauss per la evolvente. Il quadrato dell'elemento lineare della sfera gaussiana in coordinate u, ρ_1 risulta dunque

$$d\sigma^2 = A du^2 + 2B du d\rho_1 + C d\rho_1^2 ,$$

e il quadrato dell'elemento lineare dell'evolvente ha la forma:

$$ds^2 = \rho_1^2 (A du^2 + 2B du d\rho_1 + C d\rho_1^2) + \left(E_1 - \rho_1 \frac{dE_1}{d\rho_1}\right) du^2,$$

ovvero

$$ds^2 = \rho_1^2 d\sigma^2 + \left(E_1 - \rho_1 \frac{dE_1}{d\rho_1}\right) du^2.$$

Derivando le (3) rispetto ad u e ρ_1 si ottiene:

$$\frac{dX}{du} = \frac{d^2x_1}{d\rho_1 du} , \frac{dY}{du} = \frac{d^2y_1}{d\rho_1 du} , \frac{dZ}{du} = \frac{d^2z_1}{d\rho_1 du}$$

$$(7) \qquad \frac{dX}{d\rho_1} = \frac{d^2x_1}{d\rho_1^2} , \frac{dY}{d\rho_1} = \frac{d^2y_1}{d\rho_1^2} , \frac{dZ}{d\rho_1} = \frac{d^2z_1}{d\rho_1^2} .$$

Moltiplicando ordinatameute le tre prime equazioni (7) prima per $\frac{dx}{du}$. $\frac{dy}{du}$, $\frac{dz}{du}$; poi per $\frac{dx}{d\rho_1}$, $\frac{dy}{d\rho_1}$, $\frac{dz}{d\rho_1}$ e quindi le tre ultime per $\frac{dx}{d\rho_1}$, $\frac{dy}{d\rho_1}$, $\frac{dz}{d\rho_1}$ si ricavano le seguenti uguaglianze;

$$\frac{dX}{du} \frac{dx}{du} = \frac{dx_1}{du} \frac{d^2x_1}{d\rho_1 du} - \rho_1 \left(\frac{d^2x_1}{d\rho_1 du}\right)^2$$

$$\frac{dY}{du} \frac{dy}{du} = \frac{dy_1}{du} \frac{d^2y_1}{d\rho_1 du} - \rho_1 \left(\frac{d^2y_1}{d\rho_1 du}\right)^2$$

$$\frac{dZ}{du} \frac{dz}{du} = \frac{dz_1}{du} \frac{d^2z_1}{d\rho_1 du} - \rho_1 \left(\frac{d^2z_1}{d\rho_1 du}\right)^2$$

$$\frac{dX}{du} \frac{dx}{d\rho_1} = -\rho_1 \frac{d^2x_1}{d\rho_1 du} \frac{d^2x_1}{d\rho_1^2}$$

$$\frac{dY}{du} \frac{dy}{d\rho_1} = -\rho_1 \frac{d^2y_1}{d\rho_1 du} \frac{d^2y_1}{d\rho_1^2}$$

$$\frac{dZ}{du}\frac{dz}{d\rho_1} = -\rho_1 \frac{d^2z_1}{d\rho_1 du}\frac{d^2z_1}{d\rho_1^2}$$

$$\frac{dX}{d\rho_1}\frac{dx}{d\rho_1} = -\rho_1 \left(\frac{d^2x_1}{d\rho_1^2}\right)^2$$

$$\frac{dY}{d\rho_1}\frac{dy}{d\rho_1} = -\rho_1 \left(\frac{d^2y_1}{d\rho_1^2}\right)^2$$

$$\frac{dZ}{d\rho_1}\frac{dz}{d\rho_1} = -\rho_1 \left(\frac{d^2z_1}{d\rho_1^2}\right)^2$$

e ricordando le note espressioni di D D' D''

$$D = -\sum \frac{dX}{du}\frac{dx}{du}\ ,\ D' = -\sum \frac{dX}{du}\frac{dx}{d\rho_1} = -\sum \frac{dX}{d\rho_1}\frac{dx}{du}\ ,\ D'' = -\sum \frac{dX}{d\rho_1}\frac{dx}{d\rho_1}\ ,$$

si avrà per queste grandezze fondamentali dell' evolvente in funzione di grandezze relative all'evoluta, tenendo conto delle (6), le seguenti espressioni:

$$D = \rho_1 A - \frac{1}{2}\frac{dE_1}{d\rho_1}\ ,\ D' = \rho_1 B\ ,\ D'' = \rho_1 C\,.$$

Si ritrovano così verificate le note relazioni

$$(8) \qquad F = \rho_1 D' \qquad G = \rho_1 D''$$

sussistenti tra F, G, D', D'' per questo speciale sistema di coordinate curvilinee.

Se nell'equazione generale delle linee di curvatura di una superficie riferita alle coordinate curvilinee u, v

$$(ED' - FD)\,du^2 + (ED'' - GD)\,du dv + (FD'' - GD')\,dv^2 = 0$$

si tiene conto delle (8), essa è soddisfatta da $du = 0$, cioè le $u =$ cost costituiscono una famiglia di linee di curvatnra, come già si sapeva dover essere.

Dalle formole sopra stabilite si deduce ancora:

$$DD'' - D'^2 = \rho_1^2 (AC - B^2) - \frac{C}{2}\rho_1 \frac{dE_1}{d\rho_1}\ ;$$

e ricordando le espressioni della curvatura totale e media nei punti di

quindi A, B, C non sono altro che le grandezze fondamentali E, F, G sulla sfera rappresentativa di Gauss per la evolvente. Il quadrato dell'elemento lineare della sfera gaussiana in coordinate u, ρ_1 risulta dunque

$$d\sigma^2 = \mathrm{A}du^2 + 2\mathrm{B}du d\rho_1 + \mathrm{C}d\rho_1^2,$$

e il quadrato dell'elemento lineare dell'evolvente ha la forma:

$$ds^2 = \rho_1^2 (\mathrm{A}du^2 + 2\mathrm{B}du d\rho_1 + \mathrm{C}d\rho_1^2) + \left(\mathrm{E}_1 - \rho_1 \frac{d\mathrm{E}_1}{d\rho_1}\right) du^2,$$

ovvero

$$ds^2 = \rho_1^2\, d\sigma^2 + \left(\mathrm{E}_1 - \rho_1 \frac{d\mathrm{E}_1}{d\rho_1}\right) du^2.$$

Derivando le (3) rispetto ad u e ρ_1 si ottiene:

$$\frac{d\mathrm{X}}{du} = \frac{d^2 x_1}{d\rho_1 du}, \quad \frac{d\mathrm{Y}}{du} = \frac{d^2 y_1}{d\rho_1 du}, \quad \frac{d\mathrm{Z}}{du} = \frac{d^2 z_1}{d\rho_1 du}$$

$$(7) \qquad \frac{d\mathrm{X}}{d\rho_1} = \frac{d^2 x_1}{d\rho_1^2}, \quad \frac{d\mathrm{Y}}{d\rho_1} = \frac{d^2 y_1}{d\rho_1^2}, \quad \frac{d\mathrm{Z}}{d\rho_1} = \frac{d^2 z_1}{d\rho_1^2}.$$

Moltiplicando ordinatameute le tre prime equazioni (7) prima per $\frac{dx}{du}$, $\frac{dy}{du}$, $\frac{dz}{du}$; poi per $\frac{dx}{d\rho_1}$, $\frac{dy}{d\rho_1}$, $\frac{dz}{d\rho_1}$ e quindi le tre ultime per $\frac{dx}{d\rho_1}$, $\frac{dy}{d\rho_1}$, $\frac{dz}{d\rho_1}$ si ricavano le seguenti uguaglianze;

$$\frac{d\mathrm{X}}{du}\frac{dx}{du} = \frac{dx_1}{du}\frac{d^2 x_1}{d\rho_1 du} - \rho_1 \left(\frac{d^2 x_1}{d\rho_1 du}\right)^2$$

$$\frac{d\mathrm{Y}}{du}\frac{dy}{du} = \frac{dy_1}{du}\frac{d^2 y_1}{d\rho_1 du} - \rho_1 \left(\frac{d^2 y_1}{d\rho_1 du}\right)^2$$

$$\frac{d\mathrm{Z}}{du}\frac{dz}{du} = \frac{dz_1}{du}\frac{d^2 z_1}{d\rho_1 du} - \rho_1 \left(\frac{d^2 z_1}{d\rho_1 du}\right)^2$$

$$\frac{d\mathrm{X}}{du}\frac{dx}{d\rho_1} = -\rho_1 \frac{d^2 x_1}{d\rho_1 du}\frac{d^2 x_1}{d\rho_1^2}$$

$$\frac{d\mathrm{Y}}{du}\frac{dy}{d\rho_1} = -\rho_1 \frac{d^2 y_1}{d\rho_1 du}\frac{d^2 y_1}{d\rho_1^2}$$

$$\frac{dZ}{du}\frac{dz}{d\rho_1} = -\rho_1 \frac{d^2z_1}{d\rho_1 du}\frac{d^2z_1}{d\rho_1^2}$$

$$\frac{dX}{d\rho_1}\frac{dx}{d\rho_1} = -\rho_1 \left(\frac{d^2x_1}{d\rho_1^2}\right)^2$$

$$\frac{dY}{d\rho_1}\frac{dy}{d\rho_1} = -\rho_1 \left(\frac{d^2y_1}{d\rho_1^2}\right)^2$$

$$\frac{dZ}{d\rho_1}\frac{dz}{d\rho_1} = -\rho_1 \left(\frac{d^2z_1}{d\rho_1^2}\right)^2$$

e ricordando le note espressioni di D D' D''

$$D = -\sum \frac{dX}{du}\frac{dx}{du} \,,\; D' = -\sum \frac{dX}{du}\frac{dx}{d\rho_1} = -\sum \frac{dX}{d\rho_1}\frac{dx}{du} \,,\; D'' = -\sum \frac{dX}{d\rho_1}\frac{dx}{d\rho_1} \,,$$

si avrà per queste grandezze fondamentali dell'evolvente in funzione di grandezze relative all'evoluta, tenendo conto delle (6), le seguenti espressioni:

$$D = \rho_1 A - \frac{1}{2}\frac{dE_1}{d\rho_1} \,,\; D' = \rho_1 B \,,\; D'' = \rho_1 C .$$

Si ritrovano così verificate le note relazioni

$$F = \rho_1 D' \qquad G = \rho_1 D'' \tag{8}$$

sussistenti tra F, G, D', D'' per questo speciale sistema di coordinate curvilinee.

Se nell'equazione generale delle linee di curvatura di una superficie riferita alle coordinate curvilinee u, v

$$(ED' - FD)\, du^2 + (ED'' - GD)\, du dv + (FD'' - GD')\, dv^2 = 0$$

si tiene conto delle (8), essa è soddisfatta da $du = 0$, cioè le $u =$ cost costituiscono una famiglia di linee di curvatura, come già si sapeva dover essere.

Dalle formole sopra stabilite si deduce ancora:

$$DD'' - D'^2 = \rho_1^2 (AC - B^2) - \frac{C}{2}\rho_1 \frac{dE_1}{d\rho_1} \;;$$

e ricordando le espressioni della curvatura totale e media nei punti di

quindi A, B, C non sono altro che le grandezze fondamentali E, F, G sulla sfera rappresentativa di Gauss per la evolvente. Il quadrato dell'elemento lineare della sfera gaussiana in coordinate u, ρ_1 risulta dunque

$$d\sigma^2 = A du^2 + 2B du d\rho_1 + C d\rho_1^2 ,$$

e il quadrato dell'elemento lineare dell'evolvente ha la forma:

$$ds^2 = \rho_1^2 (A du^2 + 2B du d\rho_1 + C d\rho_1^2) + \left(E_1 - \rho_1 \frac{dE_1}{d\rho_1}\right) du^2,$$

ovvero

$$ds^2 = \rho_1^2 \, d\sigma^2 + \left(E_1 - \rho_1 \frac{dE_1}{d\rho_1}\right) du^2.$$

Derivando le (3) rispetto ad u e ρ_1 si ottiene:

$$\frac{dX}{du} = \frac{d^2x_1}{d\rho_1 du}, \quad \frac{dY}{du} = \frac{d^2y_1}{d\rho_1 du}, \quad \frac{dZ}{du} = \frac{d^2z_1}{d\rho_1 du}$$

$$\frac{dX}{d\rho_1} = \frac{d^2x_1}{d\rho_1^2}, \quad \frac{dY}{d\rho_1} = \frac{d^2y_1}{d\rho_1^2}, \quad \frac{dZ}{d\rho_1} = \frac{d^2z_1}{d\rho_1^2}. \tag{7}$$

Moltiplicando ordinatameute le tre prime equazioni (7) prima per $\frac{dx}{du}$, $\frac{dy}{du}$, $\frac{dz}{du}$; poi per $\frac{dx}{d\rho_1}$, $\frac{dy}{d\rho_1}$, $\frac{dz}{d\rho_1}$ e quindi le tre ultime per $\frac{dx}{d\rho_1}$, $\frac{dy}{d\rho_1}$, $\frac{dz}{d\rho_1}$ si ricavano le seguenti uguaglianze;

$$\frac{dX}{du}\frac{dx}{du} = \frac{dx_1}{du}\frac{d^2x_1}{d\rho_1 du} - \rho_1 \left(\frac{d^2x_1}{d\rho_1 du}\right)^2$$

$$\frac{dY}{du}\frac{dy}{du} = \frac{dy_1}{du}\frac{d^2y_1}{d\rho_1 du} - \rho_1 \left(\frac{d^2y_1}{d\rho_1 du}\right)^2$$

$$\frac{dZ}{du}\frac{dz}{du} = \frac{dz_1}{du}\frac{d^2z_1}{d\rho_1 du} - \rho_1 \left(\frac{d^2z_1}{d\rho_1 du}\right)^2$$

$$\frac{dX}{du}\frac{dx}{d\rho_1} = -\rho_1 \frac{d^2x_1}{d\rho_1 du}\frac{d^2x_1}{d\rho_1^2}$$

$$\frac{dY}{du}\frac{dy}{d\rho_1} = -\rho_1 \frac{d^2y_1}{d\rho_1 du}\frac{d^2y_1}{d\rho_1^2}$$

$$\frac{dZ}{du}\frac{dz}{d\rho_1} = -\rho_1 \frac{d^2 z_1}{d\rho_1 du}\frac{d^2 z_1}{d\rho_1^2}$$

$$\frac{dX}{d\rho_1}\frac{dx}{d\rho_1} = -\rho_1 \left(\frac{d^2 x_1}{d\rho_1^2}\right)^2$$

$$\frac{dY}{d\rho_1}\frac{dy}{d\rho_1} = -\rho_1 \left(\frac{d^2 y_1}{d\rho_1^2}\right)^2$$

$$\frac{dZ}{d\rho_1}\frac{dz}{d\rho_1} = -\rho_1 \left(\frac{d^2 z_1}{d\rho_1^2}\right)^2$$

e ricordando le note espressioni di D D′ D″

$$D = -\sum \frac{dX}{du}\frac{dx}{du}\,,\ D' = -\sum \frac{dX}{du}\frac{dx}{d\rho_1} = -\sum \frac{dX}{d\rho_1}\frac{dx}{du}\,,\ D'' = -\sum \frac{dX}{d\rho_1}\frac{dx}{d\rho_1}\,,$$

si avrà per queste grandezze fondamentali dell'evolvente in funzione di grandezze relative all'evoluta, tenendo conto delle (6), le seguenti espressioni:

$$D = \rho_1 A - \frac{1}{2}\frac{dE_1}{d\rho_1}\,,\ D' = \rho_1 B\,,\ D'' = \rho_1 C\,.$$

Si ritrovano così verificate le note relazioni

$$(8) \qquad F = \rho_1 D' \qquad G = \rho_1 D''$$

sussistenti tra F, G, D′, D″ per questo speciale sistema di coordinate curvilinee.

Se nell'equazione generale delle linee di curvatura di una superficie riferita alle coordinate curvilinee u, v

$$(ED' - FD)\, du^2 + (ED'' - GD)\, du dv + (FD'' - GD')\, dv^2 = 0$$

si tiene conto delle (8), essa è soddisfatta da $du = 0$, cioè le $u =$ cost costituiscono una famiglia di linee di curvatura, come già si sapeva dover essere.

Dalle formole sopra stabilite si deduce ancora:

$$DD'' - D'^2 = \rho_1^2 (AC - B^2) - \frac{C}{2}\rho_1 \frac{dE_1}{d\rho_1}\,;$$

e ricordando le espressioni della curvatura totale e media nei punti di

una superficie

$$K = \frac{DD'' - D'^2}{EG - F^2} \; , \; H = \frac{GD - 2FD' + ED''}{EG - F^2} \; ,$$

si ha per la curvatura totale in un punto della evolvente:

$$K = \frac{\rho_1 (AC - B^2) - \frac{1}{2} C \frac{dE_1}{d\rho_1}}{\rho_1^2 (AC - B^2) + \rho_1 C \left(E_1 - \rho_1 \frac{dE_1}{d\rho_1}\right)} ,$$

e per la curvatura media:

$$H = \frac{2\rho_1^2 (AC - B^2) + C \left(E_1 - \frac{2}{2} \rho_1 \frac{dE_1}{d\rho_1}\right)}{\rho_1^2 (AC - B^2) + \rho_1 C \left(E_1 - \rho_1 \frac{dE_1}{d\rho_1}\right)} .$$

Se vi sono asintotiche reali sulla evolvente rappresentata dalle (2) o in qualche sua zona, esse sono definite dalla seguente equazione:

$$2\rho_1 (Adu^2 + 2Bdud\rho_1 + Cd\rho_1^2) = \frac{dE_1}{d\rho_1} du^2 ,$$

che è dedotta, con le debite sostituzioni, dall'equazione generale delle linee asintotiche in coordinate curvilinee u, v

$$Ddu^2 + 2D'dudv + D''dv^2 = 0.$$

Uno dei sistemi di linee di curvatura sulla evolvente è costituito dalle curve $u =$ cost, l'altro sistema, ricordando l' equazione generale delle linee di curvatura, risulterà definito dall'equazione

$$(ED' - FD)\, du + (ED'' - GD)\, d\rho_1 = 0,$$

nella quale, fatte le debite sostituzioni e tolto il fattore ρ_1 che non può essere costantemente nullo, si ottiene:

$$B \left(E_1 - \frac{1}{2} \rho_1 \frac{dE_1}{d\rho_1}\right) du + C \left(E_1 - \frac{1}{2} \rho_1 \frac{dE_1}{d\rho_2}\right) d\rho_1 = 0 ;$$

e se non è

$$E_1 - \frac{1}{2} \rho_1 \frac{dE_1}{d\rho_1} = 0 \; , \tag{9}$$

si ha per equazione del secondo sistema di linee di curvatura della evolvente considerata la semplicissima equazione

$$Bdu + Cd\rho_1 = 0. \tag{10}$$

Ora la (9) nel caso nostro non può essere costantemente soddisfatta, perchè se ciò fosse, eseguendo una facilissima integrazione, (*) risulterebbe:

$$E_1 = \rho_1^2 \varphi(u) ;$$

e assumendo come nuovo parametro della famiglia $u' = \text{cost}$ sulla evoluta:

$$u' = \int \sqrt{\varphi(u)}\, du ,$$

ciò che si può fare senza alterare la forma dell' elemento lineare (1), nè cambiare le linee $u = \text{cost}$; il quadrato di tale elemento sarebbe:

$$ds_1^2 = \rho_1^2 du'^2 + d\rho_1^2 ,$$

che appartiene alle sviluppabili e si rientrerebbe nel caso escluso.

Quindi con le limitazioni fatte relativamente alla natura dell'evoluta e salvo punti speciali la (10) rappresenta il secondo sistema di linee di curvatura sulla evolvente definita dalle (2).

Si potrà passare da una evolvente all' altra con le note considerazioni fatte sul parametro ρ_1.

(*) Si scriva la (9) nel seguente modo:

$$\frac{1}{E_1}\frac{dE_1}{d\rho_1} = \frac{2}{\rho_1}.$$

A questa equazione si può dare la forma

$$\frac{d \log E_1}{d\rho_1} = \frac{2}{\rho_1},$$

dal che integrando:

$$\log E_1 = \log \rho_1^2 + \psi(u)$$

e quindi

$$E_1 = \rho_1^2 \varphi(u).$$

L'ODIERNA ATTIVITA' SISMICA DELL'ARCIPELAGO GRECO STUDIATA IN ITALIA.

NOTA

DEL PROF. MICHELE STEFANO DE ROSSI
Socio Ordinario

Dopo l'impianto da noi fatto in Italia di ordinati e continui studii sui fenomeni geodinamici uno dei punti su cui volemmo richiamare luce scientifica, fu il verificare e specificare se e quali relazioni esistano fra i fenomeni geodinamici avvenuti in regioni diverse. La felice invenzione del tromometro dataci dal Bertelli, fra gli altri risultati che ottenne, vi fu quello di rivelare l'arrivo di onde sismiche provenienti da terremoti lontanissimi in grazia del propagarsi di onde terrestri lentissime ed insensibili, e perciò prima, senza quell'istrumento, nè conosciute, nè sospettate. Ma questa verifica allargava soltanto il campo delle osservazioni relative alla parte vibratoria di ciascun terremoto. Un'altra indagine fu impiantata col tromometro, e fu il ricercare se le agitazioni microscopiche di quell'istrumento non procedenti certo da terremoti lontani, ma solo da azioni locali si trovassero poi in qualche relazione coi terremoti, e coi periodi sismici che si verificassero in altre regioni, o centri d'attività, sia lontani, sia vicini. E finalmente ci proponevamo studiare la coincidenza, o l'alternativa fra i periodi di attività endogene nelle diverse regioni parimenti vicine o lontane fra loro.

Chi ha seguito le pubblicazioni da me fatte nel mio Bullettino del Vulcanismo Italiano ha ben visto quante volte più o meno ampiamente furono riportate osservazioni ed elementi utili a tutte queste ricerche ad ogni propizia occasione. Citerò una di esse fra le più notevoli, quando cioè esposi i fatti e le osservazioni raccolte nel 1881 ad occasione del terribile terremoto di Scio in Grecia (1). Quel terremoto disastroso che avvenne all'una pom. del giorno 3 Aprile non fu avvertito in Italia che dal tromometro Bertelli, e dal mio microsismografo. Fu preceduto da una caratteristica agitazione tromometrica arrestatasi quando era imminente la grande commozione ellenica

(1) Bull. del Vulc. Italiano. Anno VIII (1881), pag. 45.

e fu accompagnato alternativamente da recrudescenze eruttive del Vesuvio e dal terremoto in Italia. Onde io ne inferiva essersi allora confermato ciò che altre volte erasi già visto, una evidente cioè connessione di fenomeni fra gli avvenuti nell'arcipelago greco e quelli manifestatisi nell'Italia meridionale. Chi ricercasse nella storia sismica italiana e greca troverebbe molte altre coincidenze di periodi sismici nelle due regioni. Per citarne i più noti e recenti ricorderò quelli del 1864 nel Gargano, Sicilia ed Arcipelago greco, e quello disastroso del 12 Ottobre 1856. Quantunque questo ultimo sia stato piuttosto un terremoto vastissimo, il quale urtò contemporaneamente l'intiero bacino del mediterraneo, pure poichè l'Etna diede segni eruttivi suoi proprii, è chiaro che non si trattò di sola vasta vibrazione meccanica, ma furono in pari tempo agitati i focolari endogeni di Grecia e d'Italia.

Senza dilungarmi sugli esempi del passato, che sono poi privi di osservazioni particolareggiate sugli istrumenti allora non esistenti, meglio sarà esaminare i fatti e le osservazioni del periodo sismico odierno cominciato in fine di Gennaio u. p. coi disastrosi terremoti di Zante. Esaminerò prima i fatti numerosi e patenti, e considererò dipoi le osservazioni e gli studi fatti con gli apparecchi ora da noi adoperati.

Una relativa e poco interrotta calma sismica godevasi in Italia sul finire dell'anno 1892, e principio del 1893. Un primo risveglio sismico non violento, ma esteso comparve ai 25 Gennaio con un terremoto che urtò la regione di Salerno comunicandosi fino a Roma. La medesima regione manifestò qualche scossetta nei successivi giorni 26-29 ed il 30 un violento terremoto preluse ad una notevole e breve eruzione nell'isola e vulcano Stromboli.

Questi fatti furono i precursori di ciò che seguiva ai 31 Gennaio quando alla medesima ora (5,55 a.) Zante rovinava per terremoto, e Catania con le falde dell'Etna (5, 15 a. circa) ne era parimenti investita. Anche questa volta la natura parve voler manifestare che i due focolari Greco e Siculo, agitavansi contemporaneamente, perchè oltre ai movimenti eruttivi dello Stromboli, lo stesso Etna nella notte dal 31 Gennaio al 1 Febbraio eruttò cenere dal centrale suo cratere, e fumo dalle recenti nuove bocche.

Tutti sanno quello che seguì in Grecia dal 1° Febbraio in poi. In questo giorno una nuova scossa disastrosa avvenne alle 2 ant., e la medesima facevasi sentire in Sicilia come la prima, colla differenza di tempo dovuta al diverso meridiano. I terremoti nell'arcipelago greco continuarono più leggeri dilatandosi, o piuttosto suscitandosi anche in altri punti fuori di Zante durante

tutta la prima decade del Febbraio. Quindi come suole avvenire nei forti periodi sismici dopo circa dieci giorni un nuovo massimo urtò le contrade orientali verso Costantinopoli nella sera del 9 Febbraio. A Zante si ebbero allora nuovi disastri presso il capo Keren con la formazione di voragini che ingoiarono cinque villaggi. In Italia questa nuova scossa non fu sentita a quanto pare, in verun luogo, ma ci fu indicata dagli istrumenti come fra poco dirò. Questi sono i fatti finora conosciuti dai quali già abbastanza apparisce con evidenza una connessione delle due attività telluriche d'Italia e dell' Arcipelago Greco.

Venendo ora all'esame dei dati forniti dai nostri istrumenti, ho detto di sopra che per il terremoto di Scio del 1881 noi vedemmo dai nostri apparecchi additata la grande scossa, che non fu da veruno avvertita, ed osservammo una precedente agitazione tromometrica la quale cessò al comparire dei terremoti in Grecia. La scossa di Scio del 1881 fu assai superiore alla odierna di Zante quindi è naturale che potè essere non solo vista nei tromometri ma potè essere eziandio registrata graficamente dal mio Microsismografo. Le due grandi scosse odierne di Zante invece non furono registrate, nè possiamo sapere se i tromometri le segnalarono, perchè avvennero in ore per noi troppo lontane dalle prime anche più matutine osservazioni. La scossa del 31 Gennaio alle 5 ant. e quella del 1 Febrajo alle 1 $\frac{1}{2}$ ant. che furono le maggiori trovarono anche i sismologi nel riposo notturno. Non così avvenne però per la scossa del 9 Febbraio la quale essendo avvenuta in ore più comode per gli studiosi ed essendo forse stata più estesa in superficie, fu da noi benissimo sorpresa coi nostri apparecchi. Questa scossa a Costantinopoli avvenne circa alle 8,08 (t. m. locale) pom. Poco dopo quell'ora, tenuto conto della differenza di meridiano, io osservava nel mio privato osservatorio il tromometro normale ed in esso vidi l'amplissima oscillazione per me già nota e certissimo indizio di terremoto lontano. Richiesi subito al Bertelli le sue osservazioni di quel giorno, ma egli non ne aveva fatte in ora prossima alla mia. Riscontrai i registri del R. Osservatorio da me diretto in Rocca di papa dove l'ora d'osservazione più vicina alla suddetta era però abbastanza lontana cioè le 9 pom. Ciò non di meno il tromometro a pendolo lunghissimo trovossi tuttora in movimento straordinario mentre il tromometro normale (m. 1,50) era già tornato in quasi perfetta calma. Era evidente che il lungo pendolo come più lento avea meglio ritmicamente corrisposto all'onde pur lente della scossa ed in grazia di tale lentezza avea potuto conservare più a lungo le sue oscillazioni. Istruito da ciò feci pre-

mura all'assistente Dott. A. Cancani di guardar diligentemente la carta continua dell'apparecchio grafico (sismometrografo Brassart) (1). Ivi in fatti all'ora circa corrispondente a quella di Costantinopoli cioè le 7^h, $6'$, $5''$ (t. m. d. R.) si trovò un appena visibile accenno di moto che senza l'altra indicazione del tromometro sarebbe rimasta inosservata. Una ulteriore ed inaspettata registrazione dello stesso terremoto avvenne in Roma. Di questa darò solo un cenno non volendo preoccupare ciò che ad altri spetta. Il Dott. Agamenone nell'Oss. del Coll. Romano in quei giorni aveva montato un nuovo apparecchio di prova formato di lungo pendolo con effetto grafico. In quell'apparecchio in quell'ora medesima l'Agamenone trovò una grandissima traccia che non credette poter attribuire a terremoto finchè non gli comunicai io stesso le mie osservazioni coincidenti col terremoto di Costantinopoli (2).

Da tutto ciò resta ulteriormente ed ormai definitivamente confermato ciò che per la prima volta io feci conoscere nel Gennaio 1875 (3) quando io stesso ed il Bertelli contemporaneamente col tromometro scoprimmo un estesissimo terremoto in Italia ad onde lentissime e perciò insensibile. Il medesimo fatto fu di poi da noi medesimi molte altre volte certificato e sempre in coincidenza coi terremoti lontani e lontanissimi perfino di mezzo emisfero. Quindi ora a ragione posso conchiudere che il tromometro fra le altre sue preziose indicazioni in sismologia deve essere considerato come il vero rivelatore dei terremoti lontani e massime degli aventi il centro sensibile ed inosservabile sottomarino.

Spetterà poi agli studi avvenire una ricerca che a mio credere darà il mezzo di riconoscere la profondità dalla quale parte il primo urto di ciascun terremoto. Quando e l'ordinamento e la distribuzione topografica degli osservatori e la perfezione dei tromometri resi grafici ci assicurerà per ogni scossa il perimetro dell'area vibrata in superficie terrestre, paragonando questa area colla intensità assoluta della scossa, vedremo se unicamente da questo ultimo valore dipenda l'estensione della propagazione delle onde ovvero se questa in grande parte dipenda anche dalla profondità dell'impulso. Ciò infatti sembrano

---

(1) Il mio Microsismografo che in questi casi suole dare ottime indicazioni, a causa di certe esperienze in corso trovavasi privo della corrente elettrica colla quale registra i suoi movimenti.

(2) Il tempo trascorso per la stampa della presente nota mi permette di aggiungere la notizia seguente. Ier l'altro sabato 8 Aprile, i giornali annunziarono da Budapest che fra le 2 e le 3 pom. un forte terremoto era avvenuto oltre che in Ungheria in tutta l'Europa orientale.

Intanto già l'assistente dell'Oss. di Rocca di Papa aveami telegrafato che alle 3,43 pom. i tromometri ed il sismometrografo Brassart aveano indicato una scossa di lontana provenienza. Il medesimo era avvenuto nel nuovo apparecchio in prova dell'Agamennone al Collegio Romano.

(3) V. Bull. del Vulc. Ital. Anno II. (1875). pag. 17.

additare i molti casi già verificati nei quali una scossa non punto violenta si propaga moltissimo mentre altre assai energiche rimangono in aree relativamente ristrette.

Vengo ora ad esaminare ciò che i nostri tromometri indicarono nel tempo che precedette il manifestarsi del periodo sismico di Zante. Veramente questo punto dovrà essere discusso e trattato quando nel mio Bull. del Vulc. Ital. giungerò colla publicazione dei quadri annuali microsismici all'attuale periodo. Fornendo allora al lettore le osservazioni fatte in tutte le stazioni italiane che si occupano di tale studio, dal complesso delle medesime osservazioni, estese sull'intiero periodo annuo, potrà meglio risultare ciò che possa dedursi relativamente al caso dei terremoti di Zante. Qui perciò mi contenterò di poche indicazioni la cui importanza dovrà essere avvalorata o limitata dal suddetto futuro esame. Non dissimulo che gli attacchi fatti recentemente contro il tromometro come istrumento delle cui indicazioni sui moti microsismici si debba diffidare perchè soggetto ad influenze non sismiche, come specialmente il vento, renderanno presso parecchi lettori poco attendibile quanto sono per esporre. Ma poichè malgrado le supposte influenze non possono esser posti in dubbio moltissimi risultati certi delle osservazioni tromometriche e poichè confido che la luce definitiva sull'argomento in questione sarà presto fatta assicurando al tromometro la sua efficacia nel rivelare la curva dalle agitazioni microsismiche terrestri, tengo ad esporre i dati di fatto risultanti delle odierne osservazioni tromometriche.

Fin dall'anno 1875 (1) io notai come le agitazioni microsismiche rivelate dal tromometro molte volte si manifestavano alcuni giorni prima dei notevoli terremoti e cessavano prima che questo colpisse un qualche luogo. Molte altre volte in seguito ebbi occasione di verificare il medesimo fatto ed anzi ad occasione del terremoto di Casamicciola del 1883 aggiunsi che le agitazioni tromometriche talvolta in precedenza di grandi terremoti si presentavano in forma di agitazioni non eccessive ma mediocri. Inoltre in questi casi desse erano invece assai prolungate per molti e molti giorni. Anche altri ebbero occasione di notare il fatto della precedenza di agitazioni microsismiche verso i grandi o comunque maggiori terremoti. Il Bertelli lo rilevò in più luoghi de' snoi moltissimi scritti, e recentemente a Manila prima del terremoto del 16 Marzo 1892 si osservarono nell'Osservatorio diretto

(1) Bull. del Vol. 38. Anno II, pag. 5.

dal Ch. P. Faura due giorni innanzi moti microsismici massime sussultorii (1). Dedurre da questo un segno di previsione, come sperai da principio, è per ora prematuro per le molte difficoltà che si presentano alla orgauizzazione e valutazione di dati ancora troppo controversi per farne così grave applicazione. Ma senza spiugersi troppo oltre colle conclusioni, l'osservare e notificare i fatti, sarà per lo meno di utile incentivo allo studio. Stando dunque ai fatti ho già ricordato che nel 1881 la scossa di Scio fu preceduta in Italia da burrasca microsismica o tromometrica che cessò poco prima dell'apparire il terremoto. Nel caso odierno ho avuto finora a mia disposizione soltanto le Osservazioni di Roma, di Rocca di Papa, di Ceccano e di Firenze. Mirabile è l'accordo della curva risultante dalle osservazioni di queste quattro stazioni. In tutte compariscono i medesimi massimi e le medesime calme. Tale concordia non è punto alterata dal diversissimo numero delle osservazioni fatte nei diversi luoghi. Numerose se ne fanno nella giornata a Firenze ed a Rocca di Papa, poche a Roma (2) e pochissime a Ceccano. Ciò non ostante la curva risulta identica dappertutto. Le agitazioni tromometriche adunque cominciarono ai 22 decembre conservandosi mediocremente attive ma continue fino al 25 Gennaio. Una sola diminuzione avvenne ai 9 seguita da calma perfetta nel 10 Gennajo. Tranne cotesta sosta l'agitazione tromometrica durò costante e divenne assai forte dal 15 al 20 Gennajo senza coincidenza di forti venti. Al 26 Gennajo subentrò la calma che parve foriera del terremoto di Zante e delle agitazioni eruttive dello Stromboli e dell'Etna. I moti tromometrici ricomparvero notevoli dopo i primi due o tre giorni da che le scosse di suolo si ripetevano a Zante. L'essersi questa volta come tante altre ripetuto il fatto della prolungata agitazione tromometrica prima di un grandioso fenomeno sismico col suo cessare al comparire di quello, mi sembra un fatto che se non altro merita l'attenzione e la seria discussione dei dotti e sopratutto l'impianto più esteso e circospetto di osservazioni assidue senza preconcetti che non dovrebbero in tali casi offuscare la serenità delle ricerche scientifiche.

Un altra piccola osservazione non posso trasandare. Più volte nel Bullettino del Vulc. It. ho richiamato l'attenzione degli studiosi sull'esame

(1) V. *La Nature* (Paris) n. 1006, pag. 230.

(2) In Roma il già noto Osservatorio Geodinamico impiantato presso il R. Comitato Geologico venne a titolo d'economia testè soppresso. Quindi le Osservazioni tromometriche tornarono come anticamente per ora nel solo mio privato Osservatorio. Ho già disposto però per riprenderle in condizioni assai migliori di quello che fu anche nel soppresso Osservatorio.

delle correlazioni assai probabili che esistono fra gli scoppi del *Grisou* nelle miniere e le agitazioni sismiche e microsismiche del suolo (1). Anche il periodo sismico odierno di Grecia fu preceduto ed accompagnato da disastrosi scoppi. Quelli che io conosco avvennero ai 24 e 26 Gennajo in Ungheria e il 1º Febbrajo in Germania. Non dubito che altri ne siano avvenuti di minore importanza in quel medesimo periodo. È anche questo evidentemente uno studio che può produrre dati per la previsione tanto dei terremoti che degli scoppi del *Grisou* se, come sembra, essi trovansi in relazione coi moti minosismici o tromometrici e coi veri periodi sismici maggiori.

Da ultimo mi sia lecita un altra osservazione di qualche rilievo per i nostri studi italiani. Il Sig. Tardy giustamente accenna all'essersi confermato nei terremoti odierni di Zante ciò che egli ha altre volte notato, cioè una tendenza nella scossa a ritornare a certe determinate ore e con intervalli di 24, 12, 6, ore (2). Questo medesimo fatto fu da noi in Italia già assai volte osservato ed io oltre che l'ho rilevato spesso nel Bullettino del Vulcanismo, vi ho dedicato uno speciale capitolo nella mia Opera « *La Meteorologia Endogena* » (3).

Da quanto si è esposto e ragionato nella presente nota parmi poter concludere che pur volendo taluno riservare il suo giudizio sulla connessione delle precedenti agitazioni tromometriche in Italia col terremoto dell'Arcipelago greco, resta abbastanza chiarita la unità di sistema e conseguente connessione dei focolari endogeni delle due regioni bagnate dallo stesso mare tirreno. Parmi pure che risulti evidente la molta importanza ed utilità del tromometro Bertelli nelle odierne ricerche sulle onde sismiche insensibili ed incapaci di far funzionare altri apparecchi massime registratori soggetti ad attriti. Parmi finalmente che non manchino altri dati fra i quali quelli del *Grisou* i quali invitino l'attività dei dotti e delle istituzioni a tentare ogni mezzo per progredire negli studi relativi alla previsione di così paurosi e disastrosi fenomeni.

---

(1) V. An. II, (1875) pag. 120. — A. VII, (1880) pag. 145. — A. VIII, (1881) pag. 65. — Anno XIV, (1887) pag. 63. — Anno XV—XVI, 1888—89, pag. 90.

(2) *Cosmos* n. 424, 11 Mars 1893.

(3) Volume II, Capo II, Analisi delle ore periodiche elette dalle singole scosse nei periodi sismici.

COMUNICAZIONI

Lanzi, Dott. M. – *Sull'*Agaricus algeriensis:

Il Dott. M. Lanzi parlò di un Agarico che ritiene avere un dato interesse nello studio della Flora micetologica della provincia romana. È questo l'*Agaricus algeriensis* riportato al sottogenere *Pilosace* da Fries, il quale dice che più specie di esso sogliono nascere nei luoghi di clima caldo, ma niuna con certezza ne è conosciuta in Europa. Soltanto vi aggiunge che rimane a vedere se l'*Ag. Phoenix* raffigurato dal Micheli alla Tav. 73, fig. 1ª appartenga a questo sottogenere, e che la specie *algeriensis* deve essere ricercata nell'Europa australe. L'*Ag. Phoenix* è diverso da questo, ed il Prof. Saccardo ne fa un altra specie, della quale dubita se sia da riportare al genere *Pilosace*.

Quelet nel suo catalogo dei Funghi del Giura e dei Vosgi descrive con maggiore precisione i caratteri dell'*Ag. algeriensis*, aggiungendo essere questo nativo dell'Algeria, e di averne ricevuto i saggi, i disegni e le note dal suo amico A. Eissen, che lo rinvenne nell'anno 1870 in Aïn Beïda. Più tardi cioè nella Flora Micologica della Francia edita nell'anno 1880 torna a darne una descrizione più esatta alla pag. 70, e nello stesso luogo dice che oltre all'Algeria nasce pure nei campi e nelle culture delle Alpi marittime.

Il Dott. Lanzi ora è in grado di asseverare che in Europa oltre alla regione delle Alpi marittime, questa specie di origine africana è pure indigena della spiaggia mediterranea della provincia romana, e che saggi ne potè avere prima raccolti dal P. Ettore Rolli, poi nell'anno 1892 dal cav. Albini Augusto i quali due lo ritrovarono in Anzio ed in vicinanza del mare.

La descrizione e la figura che egli presenta spera che l'Accademia voglia accoglierla nelle sue Memorie. Frattanto crede opportuno segnalare un fatto morfologico da lui osservato in questa specie, il quale in qualche guisa serve a dare spiegazione del come avvenga che, questi *Agarici Pilosace* tanto simili alli *Psallioti*, se ne distinguano per la mancanza di anello.

Nella sezione del fungo prima e dopo dischiuso poco sopra la metà di quella protuberanza che esiste alla sua base, si vedono quasi sempre ne'due lati due fenditure più o meno manifeste, le quali corrispondono ad una cavità circolare, trasversa ed appianata, come suole scorgersi ne'funghi psallioti e negli altri muniti di anello, allorchè il peridio è tuttora chiuso. In questi con lo sviluppo del pileo tale cavità si lacera circolarmente in corrispondenza del margine di esso, e gli avanzi della sua parete superiore seguono l'accrescimento del gambo cui aderiscono e vanno a formare l'anello.

Nel sottogenere *Pilosace* sembra che accada diversamente e che i rudimenti del velo interno ossia dell'anello già maggiormente ispessiti, anzi che lacerarsi e distaccarsi dal margine del pileo, proseguono ad ingrandire restando annessi alla base del gambo, accrescendone la mole a guisa di tubero, lasciando chiusa la cavità circolare primitivamente formata, e mostrandolo privo di anello.

Azzarelli, Prof. M. – *Presentazione di una nota del Prof. Mons. G. Buti*:

Il Prof M. Azzarelli da parte del socio corrispondente Monsignor Prof. Giuseppe Buti, insieme ai ringraziamenti di lui per la recente nomina di passaggio dalla classe degli aggiunti a quella dei corrispondenti, presentò una nota contenente alcuni appunti sul *Curvigrafo fuori cuvra* del Prof. Cerebotani. Tale nota è inserita nel presente fascicolo.

De Rossi, Prof. Comm. M. S. – *Presentazione di una memoria del P. T. Pepin e di alcune pubblicazioni di soci*:

Il Prof. Comm. M. S. de Rossi presentò da parte del socio ordinario P. Teofilo Pepin una memoria originale intitolata: « Introduction à la théorie des fonctions elliptiques, d'après les oeuvres posthumes de Gauss ». Tale memoria verrà pubblicata nei volumi delle Memorie.

Il medesimo presentò inoltre da parte degli autori le seguenti pubblicazioni:

Zampa Prof. R. (socio ordinario) 1.°) Delle anomalie nella antropologia criminale – 2.°) Fueghini ed Araucani.

Garibaldi Prof. P. M. (socio corrispondente) Resistenza al passaggio della corrente elettrica. Nota preliminare.

Marre Prof. A. (socio corrispondente) Histoire de la princesse Djeuhar Manikam.

Bechi Prof. E. (socio corrispondente): 1.°) La R. Stazione agraria di Firenze negli anni 1884 e 1885: 2.°) Saggi di esperienze agrarie, fasc. I–IX: 3.°) L'esperienze e le operazioni fatte alla Stazione agraria di Firenze.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

Ordinari: P. Francesco Denza, Presidente. – P. G. Foglini. – Prof. Cav. M. Azzarelli. – Dottor M. Lanzi. – Mons. F. Regnani. – P. G. Egidi. – Ing. Cav. A. Statuti. – Prof. Comm. M. S. de Rossi, Segretario.

Corrispondenti: Mons. B. Grassi Landi.

Aggiunti: Prof. G. Antonelli. – Prof. Pietro De Sanctis.

La seduta aperta legalmente alle ore 4 $\frac{1}{4}$ p., fu chiusa alle 5 $\frac{1}{4}$ p.

OPERE VENUTE IN DONO

1. *Abhandlungen der Mathematisch-Physikalischen Classe der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften*, XVII, 3. — München, 1892, in-4.°
2. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* — Bullettino — A. I, n. 2. — Roma, 1892, in-4.°
3. *Atti della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania.* A. LXIX, 1892—93. Serie quarta, vol. V. Catania, 1893, in-4.°
4. *Atti della R. Accademia delle scienze di Torino.* Vol. XXVIII, disp. 1—3. — Torino, 1892—93 in-8.°
5. *Atti della Reale Accademia dei Lincei.* — A. CCXC, 1893. — Serie Quinta — Rendiconti. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. II, Fasc. 1, 3, 4. — 1. Semestre Roma, 1893, in-4.°
6. *Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* (T. XXXVIII), Serie VII, — T. III. disp. 8—10. — Venezia, 1890-91, in-8.°
7. BECHI (E.) — *Saggi di esperienze agrarie.* — 2ª edizione. — fasc. I—IX. — Firenze, 1891, in-8.
8. —— *L'esperienze e le operazioni fatte alla stazione agraria di Firenze.* Firenze, 1892. in-8.
9. —— *La R. Stazione agrasia di Firenze negli anni 1884 e 1885.* — Firenze, 1887, in-8.
10. *Boletin de la Academia Nacional de ciencias en Còrdoba.* — T. X. Entrega 4.ª — Buenos Aires, 1890, in 8.°
11. *Bollettino mensuale pubblicato per cura dell'Osservatorio Centrale del Real Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.* — Serie II, Vol. XIII, n. 2. — Torino, 1893, in-4.°
12. *Bulletin de l' Académie impériale des sciences de St-Pétersbourg.* — Nouvelle Série II (XXXIV) — n.° 3, 4. — St.-Pétersbourg, 1892, in-4.°
13. *Bulletin de la Société belge de microscopie.* — A. XIX, n. III. — Bruxelles, 1893, in-8.°
14. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.* — A. 1892, n. 2. — Moscou, 1892 in-8.°
15. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* — *Comptes rendus des séances de l'année* 1892, n. 10; — 1893, n.° 1.
16. *Contributions to North American Ethnology.* — Vol. VI. — Washington, 1890 in-4.°
17. *Cosmos.* — *Revue des sciences et de leur applications.* — A. 43. — N.° 421—424. — Paris, 1893, in-4.°
18. FIOCCHI NICOLAI (G.) — *Le Madonne di Raffaello.* — Urbino, 1893, in-8.
19. GARIBALDI (P. M.) — *Resistenza al passaggio della corrente elettrica.* — Studio teorico e sperimentale. (Nota preliminare). — Genova, 1893, in-8.
20. *Il Risveglio del Catechismo cattolico.* — Anno I, n. 2, 3. — Chieri, 1893, in-4.
21. *Index lectionum quae in Universitate Friburgensi per menses aestivos anni* 1893 *inde a die III. maii habebuntur.* — Friburgi Helveticorum, 1893 in-4.°
22. *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik.* — Band XXII, Jahr 1890, Heft 1. 1893, Berlin, 1893, in-8.°
23. *Johns Hopkins University Circulars.* — Vol. XII, n. 102, 103. — Baltimore, 1893, in-8.°
24. *Jornal de sciencias mathematicas e astronomicas.* Vol. XI, n. 2. — Coimbra, 1892, in-8.°
25. *Journal de la Société physico-chimique russe.* — T. XXIV. — n. 9. — S.t Pétersbourg 1892. In 8.°
26. *Journal of the Royal Microscopical Society,* 1893. Part 1. — London, 1893. In 8.°
27. *La Cellule.* — *Recueil de cytologie et d'histologie générale,* T. VIII, 2e fasc. — Louvain, 1892, in-4.°
28. *La Civiltà Cattolica.* — Anno quarantesimoquarto. — Serie XV. — Vol. V. — Quad 1025, 1026. — Roma, 1893. In-8.°

29. *L'Elettricità — Rivista settimanale illustrata*. A. XII, n. 8—11. — Milano, 1893, in-4.°
30. *Mémoires de l'Academie de Stanislas*, 1891. — T. IX. — Nancy, 1892, in-8.°
31. *Mémoires de la Société des Naturalistes de Kiew*. T. XII. livr. 1. — Kiew, 1892 in-8.°
32. *Memoirs and Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society*. — Vol. 5. n. 2. — Manchester, 1891—92, in-8.°
33. *Memorias y Revista, de la Sociedad Cientifica* « ANTONIO ALZATE ». — T. VI, n. 3—4. México, 1892, in-8.°
34. *Memoire descrittive della carta geologica d'Italia*. — Vol. VIII. — Roma, 1893, in-8.
35. *Nieuw Archief voor Wiskunde*. — Deel XX, Stuk 1. — Amsterdam, 1893, in-8.°
36. *Observatidns made during the year* 1888 *at the United States Naval Observatory*. — Washington, 1892, in-4.
37. *Observatorio Meteorologico de Manila*. — Observaciones de Mayo 1890 , Octubre de 1891. Manila, 1891, in-4.°
38. *Polybiblion*. — *Revue bibliographique universelle*. — Partie technique, partie littéraire. — Janvier, Février, 1893. — Paris, 1892. In 8.°
39. *Proceedings of the Royal Society*. — Vol. LII, n. 317, 318. (London), 1893, in-8.°
40. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh*. Vol. XVIII. — Edinburgh, 1892, in-8.°
41. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere*. — Rendiconti. Serie II, Vol. XXVI, fasc. II, II—IV. — Milano, 1893, in-8.°
42. *Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche* (Sezione della Società Reale di Napoli). Serie 2.ª, Vol. VI. — fasc. 2. — Napoli, 1892, in-4.°
43. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei, Classe di scienze morali, storiche e filologiche*. — Serie quinta, Vol. I, fasc. 12. — Vol. II, fasc. 1. — Roma, 1893, in-8.°
44. *Report of the Superintendent of the U. S. Naval Observatory for the Year ending* 1892, *June* 30, — Washington, 1892, in-8.°
45. SEELIGER (H.) — *Ueber allgemeine Probleme der Mechanik des Himmels*. — München, 1892, in-4.
46. *Sitzungsberichte der K. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*. - XXVI—XL. — Berlin, 1892, in-4.°
46. *Smithsonian Bontributions to Knowledge*. — Vol. XXVIII. — Washington, 1892, in-4.
47. *The World's Congress Auxiliary of the World's Columbian Exposition. General division of African Ethnology*. — Chicago, 1893, in-8.
48. *Transactions of the Canadian Institute*. — Vol. III, part. 1, n. 5. — Toronto 1892, in-4.°
49. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*. — Vol. XXXVI. — Part. II, n. 9—23: for the sessiou 1890—91. — Edinburgh, 1891—92, in-4,°
50. ZAMPA (R.) — *Delle anomalie nella antropologia criminale*. — Firenze, 1892, in-8.
51. —— *Fueghini ed Araucani*. — Firenze, 1892, in-8.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI

SESSIONE Vª DEL 16 APRILE 1893

PRESIDENZA DEL P. FRANCESCO DENZA, BARNABITA

MEMORIE E NOTE
DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

APPUNTI DIATOMOLOGICI SUL LAGO DI FEDAIA

NOTA

DEL PROF. G. B. DE TONI

Socio Corrispondente

In questi ultimi due lustri, seguendo l'esempio dato dal ch. conte F. Castracane col suo pregiato studio intorno alla florula diatomologica del lago di Como, si è dai botanici con particolar interesse dato opera a riconoscere le diverse specie di Bacillariee vegetanti nei nostri laghi, mentre gli zoologi con a capo il prof. P. Pavesi, fornivano non meno importanti ragguagli sulla fauna lacustre; allo studio pubblicato dal Castracane tenne dietro una lunga serie di Note (1) che per mezzo di L. Maggi, Lanzi, Bonardi, De Notaris (Cuboni), Macchiati, de Toni (Bullo e Paoletti), Corti (e Fiorentini) hanno condotto a conoscere per buona parte le florule diatomacee

(1) Per la bibliografia diatomologica Cfr. G. B. de Toni, G. S. Bullo e G. Paoletti. Alcune notizie sul lago di Arquà-Petrarca, con 1 tav. colorata. Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. VII ser. tom. III. Venezia 1892.

dei laghi Maggiore, Bracciano, Trajano, Idro, Orta, Delio, Piano, Moesola, Santo Modenese, Alleghe, Arquà-Petrarca, Palù, Poschiavo, Varese, mentre, al momento che io scrivo questi appunti, il prof. Paolo Pero del R. Liceo di Sondrio sta ultimando le sue osservazioni sui laghi Valtellinesi; è sperabile che tali studi vengano completati ed estesi, seguendo i dettami suggeriti dal prof. F. A. Forel, agli altri laghi italiani (1) e segnatamente a quello di Garda, il quale meriterebbe di formare l'oggetto di una Monografia.

Per invogliare chi si trova in condizione di poter fare uno studio più minuzioso e sotto altri punti di vista, mi permetto pubblicare negli Atti di cotesta Accademia il risultato dell'esame microscopico d'un campione di fanghiglia diatomifera raccolta da mio fratello prof. Ettore nel fondo del lago di Fedaia in vicinanza alle sponde.

Il lago di Fedaia giace sotto le Vedrette del Monte Marmolada e poco sopra alle sorgenti dell'Avisio; appartiene quindi al Trentino ed è accessibile da due parti o risalendo la Val Fassa sino al suo termine o partendo dall' Agordino, nel qual caso vi si arriva appena superato il Passo detto pur di Fedaia fra i monti Serauta e Padon. L'altezza del lago sul livello del mare è alquanto inferiore ai 2100 metri (2) la forma è quella di una ellisse coll'asse maggiore in direzione meridiana lungo un quarto di chilometro (l'asse minore è circa la metà).

La temperatura del luogo è bassa a segno che nel cuore dell'estate si gode come una primavera e non si sta mal volentieri presso al fuoco, an-

(1) Il dott. E. Bonardi nel 1888 (Bollettino scientifico, Pavia) ha redatto un elenco delle Bacillariee dei laghi italiani, indicando in quali di questi ultimi le singole specie erano state fino allora scoperte. Volle imitarlo, nel luglio 1889, il sig. prof. dott. David Levi-Morenos (Notarisia IV n. 15) ma il catalogo compilato dal Levi-Morenos è in varî punti manchevole, laonde io credo un dovere consigliare chiunque intenda accingersi allo studio delle Bacillariee lacustri a ricorrere, per gli opportuni confronti, alle Memorie originali degli autori e a non fidarsi completamente della Nota pubblicata dal sig. prof. Levi-Morenos; cito solo alcune delle mancanze: per la *Cymbella maculata* Kuetz. n. 41 deve aggiungersi che esiste pure nel lago di Alleghe (de Toni), per la *Synedra (Pseudoeunotia) lunaris* Ehr. n. 204 che esiste anche nel laghetto di Moesola (De Notaris, Cuboni); non è indicata la *Frustulia rhomboides* (Ehr.) DT. sebbene essa sia notata per l'ora citato laghetto di Moesola come *Navicula rhomboides* dal compianto G. de Notaris. Sarebbe vano cercare nei libri di Diatomologia una *Nitzschia Thermes* Ehr. var. *stauroneiformis*: solo ricorrendo alla Nota originale del mio collega Macchiati sulle Diatomee del Lago Santo Modenese si riesce a rilevare che il prof. Levi-Morenos ha cambiato la *Navicula Thermes* in *Nitzschia Thermes*! Taccio poi delle ripetizioni, verbigrazia *Navicula radiosa* Kuetz. n. 136 e *Pinnularia radiosa* Rabenh. n. 171 sono la stessa specie, *Eunotia lunaris* (Ehr. !) Grun. n. 60 non è differente da *Synedra lunaris* Ehr. (!) n. 204.

(2) Secondo il Trinker il Passo di Fedaia, di poco superiore al livello del lago omonimo, è alto 2097 metri. Poco differente (2098 metri) è il risultato della misurazione barometrica eseguita dal sig. Giovanni Fasce (Bollettino del Club alpino italiano, 1888, n. 44).

che dopo mezzogiorno; nondimeno la vegetazione fanerogamica vi è copiosa e fra le specie di piante predomina e fa bella mostra di sè l'*Aconitum lycoctonum*.

Nella fanghiglia da me esaminata predominano le specie dei generi *Cymbella* e *Navicula*, vi si trovano alcune delle specie proprie delle florule alpine come *Gomphonema glaciale* (Kuetz.) Rabenh., *Diatoma hiemale* (Lyngb. Heib., nonchè una *Suriraya* (*S. helvetica* Brun), della quale ho già fatto menzione in altra mia Nota (1); nella fanghiglia stessa non trovai rappresentanti delle *Cryptorhaphideæ*. Quanto alla disposizione delle specie enumerate nella presente modesta contribuzione, seguo l'ordine adottato nella mia *Sylloge Algarum omnium*. Vol. II.

BACILLARIEAE Nitzsch.

Ordo I. RHAPHIDEAE H. L. Sm.

Fam. I. *Naviculaceae* (Kuetz.) Heib. p. p.

1. *Navicula viridis* (Nitzsch) Kuetz., De Toni Syll. Algar. II, Bacillar., p. 11.

Distribuzione lacustre in Italia (2). – Laghi d'Orta e di Delio (Bonardi), di Varese e del Palù (Corti).

2. *Navicula radiosa* Kuetz., De Toni l. c. p. 42.

Distribuzione lacustre in Italia. – Laghi di Como (Castracane), di Bracciano e Trajano (Lanzi), di Varese, Palù, e Poschiavo (Corti).

3. *Navicula radiosa* Kuetz. var. *tenella* (Bréb.) Van Heurck, De Toni l. c. p. 42.

Oss. Non sembra sia stata finora osservata in altri laghi d'Italia.

4. *Navicula viridula* Kuetz., De Toni l. c. p. 43.

Distribuzione lacustre in Italia. – Laghi di Bracciano (Lanzi), d'Orta (Bonardi), di Varese (e del Palù ?) (Corti).

5. *Navicula lanceolata* Kuetz., De Toni l. c. p. 57.

Distribuzione lacustre in Italia. – Lago d'Orta (Bonardi).

---

(1) G. B. de Toni. — Intorno ad una Bacillariea (Suriraya helvetica Brun) confermata propria della florula alpina. Atti del R. Istituto Veneto. — Venezia 1893.

(2) Comprendonsi anche alcuni laghi politicamente non italiani, come nello studio sul lago di Arquà-Petrarca, prima citato.

6. *Navicula oculata* Bréb., De Toni l. c. p. 89.

Distribuzione lacustre in Italia. – Lago Maggiore (Maggi), laghi di Delio e d'Idro (Bonardi), del Palù (Corti).

7. *Navicula binodis* Ehr., De Toni l. c. p. 165.

Distribuzione lacustre in Italia. – Lago di Varese (Corti).

8. *Stauroneis Phoenicenteron* (Nitzsch) Ehr., De Toni l. c. p. 204.

Distribuzione lacustre in Italia. – Lago di Bracciano (Lanzi), di Varese (Corti).

9. *Stauroneis platystoma* (Ehr.) Kuetz., De Toni l. c. p. 206.

Distribuzione lacustre in Italia. – Lago Maggiore (Maggi), laghi di Varese, di Poschiavo, del Palù (Corti), d'Alleghe (de Toni), d'Orta (Bonardi).

10. *Pleurostauron Legumen* (Ehr.) Rabenh., De Toni l. c. p. 222.

Distribuzione lacustre in Italia. – Lago di Moesola (De Notaris), di Varese (Corti).

11. *Frustulia* ? *neglecta* (Thwait.) De Toni l. c. p. 280.

Distribuzione lacustre in Italia. – Laghi di Bracciano e Trajano (Lanzi), di Delio, d'Orta e d'Idro (Bonardi), di Varese (Corti).

Fam. II. *Cymbellaceae* (Kuetz.) Grun.

12. *Cymbella amphicephala* Naeg., De Toni l. c. p. 350.

Oss. Non sembra sia stata finora riscontrata nei laghi italiani.

13. *Cymbella affinis* Kuetz., De Toni l. c. p. 352.

Distribuzione lacustre in Italia. – Laghi di Bracciano e Trajano (Lanzi), di Como (Castracane), di Varese, del Palù e di Poschiavo (Corti), d'Arquà-Petrarca (de Toni).

14. *Cymbella anglica* Lagerst., De Toni l. c. p. 354.

Oss. Non sembra sia stata finora riscontrata nei laghi italiani.

15. *Cymbella gastroides* Kuetz., De Toni l. c. p. 361.

Distribuzione lacustre in Italia – Lago di Como (Castracane), di Varese e del Palù (Corti), di Moesola (De Notaris), Santo Modenese (Macchiati), d'Arquà-Petrarca (de Toni).

16. *Cymbella Cistula* (Hempr.) Kirchn. var. *maculata* (Kuetz.) Grun., De Toni l. c. p. 365.

Distribuzione lacustre in Italia. – Laghi d'Orta, d'Idro e di Piano (Bonardi), di Como (Castracane), di Alleghe (de Toni), del Palù (Corti), di Moesola (De Notaris), Santo Modenese (Macchiati).

17. *Encyonema ventricosum* (Ag.) Grun., De Toni l. c. p. 373.
Distribuzione lacustre in Italia. – *Oss.* Non sembra sia stato finora riscontrato nei laghi italiani.

Fam. III. *Gomphonemaceae* (Kuetz.) Grun.

18. *Gomphonema constrictum* Ehr., De Toni l. c. p. 421.
Distribuzione lacustre in Italia. – Lago Maggiore (Maggi), laghi di Delio, d'Orta e d'Idro (Bonardi), di Alleghe (de Toni), di Bracciano (Lanzi), di Poschiavo e Varese (Corti), di Moesola (De Notaris), Santo Modenese (Macchiati), d'Arquà–Petrarca (de Toni).
19. *Gomphonema glaciale* (Kuetz.) Rabenh., De Toni l. c. p. 434.
Oss. Non sembra sia stato finora riscontrato nei laghi italiani.

Ordo II. Pseudorhaphideae H. L. Sm.

Fam. IV. *Nitzschiaceae* Grun.

20. *Denticula frigida* Kuetz., De Toni l. c. p. 558.
Distribuzione lacustre in Italia. – Laghi del Palù e di Poschiavo (Corti), di Alleghe (de Toni), d'Idro (Bonardi).

Fam. V. *Surirellaceae* (Kuetz.) Grun.

21. *Suriraya helvetica* Brun, De Toni l. c. p. 570.
Distribuzione lacustre in Italia. – Lago del Palù (Corti).
22. *Suriraya ovalis* Bréb. var. *minuta* (Bréb.) Van Heurck, De Toni l. c. p. 580.
Distribuzione lacustre in Italia. – La var. *minuta* (Bréb.) V. H. non sembra sia stata finora osservata nei laghi italiani, laddove in alcuni di essi è frequente la forma tipica.

Fam. VI. *Diatomaceae* (Grun.) Kirchn.

23. *Diatoma hiemale* (Lyngb.) Heib., De Toni l. c. p. 636.
Distribuzione lacustre in Italia. – Lago di Como (Castracane), laghi di Piano e d' Idro (Bonardi), del Palù e di Poschiavo (Corti), di Alleghe (de Toni).

24. *Diatoma hiemale* (Lyngb.) Heib. Var. *mesodon* (Ehr.) Grun., De Toni l. c p. 637.

Distribuzione lacustre in Italia. – Lago di Moesola (de Notaris), del Palù e di Poschiavo (Corti).

Fam. VII. *Fragilariaceae* (Kuetz.) D. T.

25. *Synedra radians* Kuetz., De Toni l. c. p. 657.

Distribuzione lacustre in Italia. – Lago Trajano (Lanzi), di Alleghe e d'Arquà-Petrarca (de Toni), di Poschiavo (Corti), Santo Modenese (Macchiati).

26. *Fragilaria virescens* Ralfs, De Toni l. c. p. 682.

Distribuzione lacustre in Italia. – Lago di Moesola (de Notaris), Santo Modenese (Macchiati).

Fam. VIII. *Striatellaceae* (Kuetz.) Heib.

27. *Diatomella Balfouriana* Grev., De Toni l. c. p. 742.

Distribuzione lacustre in Italia. – Lago di Moesola (De Notaris).

28. *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kuetz., De Toni l. c. p. 744.

Distribuzione lacustre in Italia. – Lago di Como (Castracane), d'Orta e di Delio (Bonardi), di Varese, Palù e Poschiavo (Corti), Moesola (di Notaris), d'Alleghe (de Toni).

29. *Tetracyclus rupestris* (A. Br.) Grun., De Toni l. c. p. 814.

Distribuzione lacustre in Italia. – Laghi di Poschiavo e del Palù (Corti).

Fam. IX. *Eunotiaceae* (Kuetz.) DT.

30. *Cystopleura gibba* (Ehr.) Kuntze, De Toni l. c. p. 780.

Distribuzione lacustre in Italia. – Lago di Bracciano (Lanzi), di Moesola (de Notaris), di Varese (Corti).

31. *Pseudo-eunotia lunaris* (Ehr.) Grun., de Toni l. c. p. 807.

Distribuzione lacustre in Italia. – Laghi di Poschiavo e del Palù (Corti), di Alleghe (de Toni), d'Idro (Bonardi), di Moesola (de Notaris), Santo Modenese (Macchiati).

32. *Ceratoneis Arcus* (Ehr.) Kuetz., De Toni l. c. p. 814.

Distribuzione lacustre in Italia. – Lago di Como (Castracane), di Poschiavo (Corti), d'Idro (Bonardi), d'Alleghe (de Toni).

TEOREMI SULLA TEORIA DEI NUMERI

NOTA

DEL PROF. PIETRO DE SANCTIS

Socio Aggiunto

Teorema. — Se si sommano $3p$ numeri interi consecutivi, p essendo intero, cioè una serie di numeri consecutivi il numero de' cui termini sia un multiplo di 3, e si fa la somma delle cifre di questa somma e successivamente sempre la somma delle cifre dell' ultimo risultato, si giunge sempre ad un multiplo di 3 di una sola cifra, cioè 3, 6, 9.

Infatti se n è un numero intero, secondo che il minore dei numeri consecutivi è multiplo di 3 o no, si avrà una delle seguenti espressioni per la somma dei $3p$ numeri:

$$A_0 = 3n + (3n + 1) + \dots + (3n + 3p - 1)$$

$$A_1 = (3n + 1) + (3n + 2) + \dots + (3n + 3p)$$

$$A_2 = (3n + 2) + (3n + 3) + \dots + (3n + 3p + 1),$$

che si possono scrivere

$$A_0 = 9pn + 1 + 2 + \dots + (3p - 1)$$

$$A_1 = 9pn + 1 + 2 + \dots + 3p$$

$$A_2 = 9pn + 2 + 3 + \dots + (3p + 1),$$

ovvero

$$A_0 = 9pn + \frac{3p(3p-1)}{2}$$

$$A_1 = 9pn + \frac{3p(3p+1)}{2}$$

$$A_2 = 9pn + \frac{3p(3p+3)}{2}.$$

Il 2 divide esattamente i numeratori delle frazioni che seguono $9pn$ nelle espressioni precedenti; quindi tali quantità, solo apparentemente frazionarie,

sono multipli esatti di 3, e perciò A_0, A_1, A_2 sono multipli di 3, quindi la somma delle cifre di A_0, A_1, A_2 è un multiplo di 3 e così la somma delle cifre di questa somma e via di seguito sarà sempre la somma delle cifre dell'ultimo risultato un multiplo di 3. Questi multipli di 3 saranno in ordine decrescente e si giungerà infine ad un multiplo di 3 di una sola cifra cioè 3, 6, 9. C. C. D. D.

Corollario I. – Si ha che

$$A_2 = 9pn + \frac{9p(p+1)}{2}.$$

Il prodotto $p(p+1)$ è pari e A_2 risulta multiplo di 9; quindi la somma delle cifre di A_2 è multiplo di 9 e così successivamente la somma delle cifre di questa somma sarà un multiplo di 9 sempre minore del precedente fino a che si giungerà ad un numero di una sola cifra multiplo di 9 cioè a 9: dunqne se il primo dei $3p$ numeri consecutivi è uguale a un multiplo di 3 più 2, allora facendo la somma dei $3p$ numeri, poi la somma delle cifre di questa somma e via di seguito, si giunge al numero 9.

Corollario II. – Se p è multiplo di 3 cioè $3p$ multiplo di 9, allora A_0, A_1, A_2 sono tutti multipli di 9; quindi si giungerà nel modo detto precedentemente al numero 9.

Sieno k h t numeri interi, sussistono i due teoremi:

1° In un sistema di numerazione a base $h+1$ un numero è divisibile per k quando la somma delle sue cifre è divisibile per k e viceversa.

2° In un sistema di numerazione a base $h+1$ un numero è divisibile per h quando la somma delle sue cifre è divisibile per h e viceversa.

La dimostrazione di questi teoremi è identica a quella che si fà sulla divisibilità per 9 e per 3 nella numerazione decimale ordinaria.

Coll'aiuto di questi si possono dimostrare i seguenti teoremi.

TEOREMA. – Se in un sistema di numerazione a base $k+1$ (k essendo intero) si sommano kp (p è intero) numeri interi consecutivi cioè una serie di numeri consecutivi il numero de' cui termini sia multiplo di k e si fa la somma delle cifre di questa somma e successivamente sempre la somma delle cifre dell'ultimo risultato, si giunge al numero di una sola cifra k. –

Infatti sia n un numero intero, scritto, s'intende, nel sistema di numerazione a base $k+1$, secondochè il minore dei numeri consecutivi è multiplo di k o no si avrà una delle seguenti forme per la somma dei kp numeri:

$$A_0 = kn + (kn + 1) + \dots + (kn + kp - 1)$$

$$A_1 = (kn + 1) + (kn + 2) + \dots + (kn + kp)$$

$$A_2 = (kn + 2) + (kn + 3) + \dots + (kn + kp + 1)$$

. . . .

$$A_{k-2} = (kn + k - 2) + (kn + k - 1) + \dots (kn + kp + k - 3)$$

$$A_{k-1} = (kn + k - 1) + (kn + k) + \dots + (kn + kp + k - 2),$$

che si possono scrivere

$$A_0 = k^2pn + 1 + 2 + \dots + (kp - 1)$$

$$A_1 = k^2pn + 1 + 2 + \dots + kp$$

$$A_2 = k^2pn + 2 + 3 + \dots + kp + 1$$

. . . .

$$A_{k-2} = k^2pn + (k - 2) + (k - 1) + \dots + (kp + k - 3)$$

$$A_{k-1} = k^2pn + (k - 1) + k + \dots + (kp + k - 2),$$

ovvero tenendo conto delle somme dei termini delle progressioni aritmetiche:

$$A_0 = k^2pn + \frac{kp\,(kp - 1)}{2}$$

$$A_1 = k^2pn + \frac{kp\,(kp + 1)}{2}$$

$$A_2 = k^2pn + \frac{kp\,(kp + 3)}{2}$$

$$A_{k-2} = k^2pn + \frac{kp\,(kp + 2k - 5)}{2}$$

$$A_{k-1} = k^2pn + \frac{kp\,(kp + 2k - 3)}{2}.$$

Nelle seconde parti delle espressioni precedenti il numeratore è divisibile per 2, trattandosi della somma dei termini di progressioni aritmetiche di numeri interi. D'altra parte ciò si vede anche dal fatto che tale numera-

tore contiene sempre kp moltiplicato per kp più o meno un numero dispari e quindi, nel caso in cui p non è pari, è il fattore tra parentesi che è pari, e quindi le seconde parti delle espressioni di A_0, A_1, ... , A_{k-1} sono multipli di k, il k^2pn lo è pure, n e p essendo interi, dunque A_0, A_1, ... , A_{k-1} risultano multipli di k, e perciò la somma delle loro cifre è un multiplo di k e così la somma delle cifre di questa somma sarà pure un multiplo di k e via di seguito si avrà sempre, facendo la somma delle cifre dell'ultimo risultato, un multiplo di k, il cui valore scemando sempre ci porterà infine ad un numero di una sola cifra che sarà necessariamente k – C. C. D. D.

L'applicazione di questo teorema al nostro sistema di numerazione decimale porta al corollario II del primo teorema dimostrato.

Teorema. – Se in un sistema di numerazione a base $h^t + 1$, dove h e t sono numeri interi, si sommano hp (p è intero) numeri interi consecutivi, cioè una serie di numeri consecutivi il numero dei cui termini sia multiplo di h, e si fa la somma delle cifre di questa somma e successivamente la somma delle cifre dell'ultimo risultato, si giunge ad un numero di una sola cifra multiplo di h.

La dimostrazione è simile affatto alla precedente. Al posto di k comparirà h e alla fine, osservando che nel sistema di numerazione $h^t + 1$ un numero è divisibile per h se la somma delle sue cifre è divibile per h e viceversa, si giungerà alla conclusione voluta dal teorema.

L'applicazione di questo teorema al sistema decimale porta al 1° teorema dimostrato.

DÉMONSTRATION DU THÉORÈME DE FERMAT SUR LES NOMBRES POLYGONES.

NOTE

PAR LE P. THÉOPHILE PEPIN, S. J.
Socio Ordinario

1. On désigne sous le nom de nombres polygones d'ordre $m+2$ les nombres renfermés dans la formule

$$p(x)=\frac{m}{2}(x^2-x)+x,$$

dans laquelle m est un nombre entier, donné, et x un nombre entier quelconque, positif ou nul. Pour $m=1$ on a les nombres triangulaires, pour $m=2$, les carrés, pour $m=3$ les pentagones, et ainsi de suite. La formule précédente montre que 0 et 1 sont deux termes communs aux polygones de tous les ordres; quel que soit le nombre m, on a $p(0)=0$, $p(1)=1$.

Fermat a énoncé son théorème dans les termes suivants, dans l'une de ses notes sur Diophante (p. 180): « Imo propositionem pulcherrimam et maxime generalem nos primi deteximus. Nempe omnem numerum vel esse triangulum, vel ex duobus aut tribus triangulis compositum; esse quadratum vel ex duobus, tribus aut quatuor quadratis compositum; esse pentagonum vel ex duobus, tribus, quatuor aut quinque pentagonis compositum, et sic deinceps in infinitum in hexagonis, heptagonis et polygonis quibus licet, enuntianda scilicet pro numero angulorum generali et mirabili propositione. Ejus autem demonstrationem quæ ex multis, variis et abstrusissimis numerorum mysteriis derivatur hic apponere non licet, opus enim et librum integrum huic operi destinare decrevimus . . . ».

Legendre a énoncé ce théorème d'une manière plus simple, en tenant compte de ce que zéro est un terme de chaque suite de nombres polygones.

« Un nombre quelconque peut être formé par l'addition de trois nombres triangulaires, il peut être formé également par l'addition de quatre carrés, par celle de cinq pentagones, par celle de six hexagones, et ainsi à l'infini. »

2. La première partie de ce théorème, savoir que tout nombre entier est la somme de trois triangulaires, revient au théorème suivant : Tout nombre $8n + 3$ est la somme de trois carrés impairs. On reconnaît en effet à première vue l'équivalence des deux formules

$$N = \frac{1}{2}(x^2 + x) + \frac{1}{2}(y^2 + y) + \frac{1}{2}(z^2 + z),$$

$$8N + 3 = (2x + 1)^2 + (2y + 1)^2 + (2z + 1)^2.$$

Ce théorème a été démontré pour la première fois par Legendre, comme cas particulier du théorème plus général : Tout nombre impair, à moins qu'il ne soit de la forme $8n + 7$, est la somme de trois carrés.

La seconde partie du théorème de Fermat, savoir : « Tout nombre entier est la somme de quatre carrés » a été démontrée par Lagrange. Cette démonstration a été exposée par Serret dans son *Algèbre supérieure* (5e édition, t. 2, p. 99).

A Cauchy revient l'honneur d'avoir démontré toutes les autres parties du Théorème de Fermat et de l'avoir complété en ajoutant que sur les $m + 2$ polygones dont un nombre entier est composé, il y en a toujours $m - 2$ qui peuvent se réduire à zéro ou à l'unité. Voici comment Cauchy énonce son théorème :

« *Tout nombre entier est égal à la somme de quatre pentagones, ou à une semblable somme augmentée d'une unité ; à la somme de quatre hexagones, ou à une semblable somme augmentée d'une ou de deux unités ; à la somme de quatre heptagones, ou à une semblable somme augmentée d'une, de deux ou de trois unités ; et ainsi de suite.* » (Mémoires de l'Institut, 1813, 1814, 1815, p. 177).

3. Ce théorème revient à dire que l'on peut, quelque soit le nombre entier A, vérifier l'équation

$$(1) \qquad A = p(x) + p(y) + p(z) + p(u) + rp(1)$$

en prenant pour x, y, z, u, r des valeurs entières, positives ou nulles, dont la dernière, celle du nombre r, ne surpasse pas $m - 2$. On a :

$$p(1) = 1, \; p(2) = m + 2, \; p(3) = 3m + 3, \; p(4) = 6m + 4,$$

$$p(5) = 10m + 5, \; p(6) = 15m + 6, \; p(7) = 21m + 7, \; p(8) = 28m + 8,$$

$$p(9) = 36m + 9, \; p(10) = 45m + 10, \; p(11) = 55m + 11,$$

$$p(12) = 66m + 12,\ p(13) = 78m + 13,\ p(14) = 91m + 14,$$

$$p(15) = 105m + 15,\ p(16) = 120m + 16,\ \ldots$$

Au moyen de ces expressions, il est facile de vérifier le théorème de Cauchy, pour toutes les valeurs de A inférieures à $p(16) = 120m + 16$. Pour cela il faut commencer par montrer que l'on peut satisfaire à l'équation (1) en réduisant à zéro l'un des quatre nombres x, y, z, u, excepté pour un petit nombre de valeurs de A. Ainsi les nombres inférieurs à $3m + 3$ sont tous exprimés par les formules $rp(1)$, $p(2) + rp(1)$ en donnant à r des valeurs inférieures à $m + 2$, pour la première, et à $m + 1$, pour la seconde. Le nombre $2m + 3$ ne peut pas s'exprimer par $m + 1$ polygones, mais il vérifie le théorème de Cauchy, on a $2m + 3 = p(2) + (m + 1)\,p(1)$. Les nombres suivants jusqu'à $30m + 9$ s'obtiennent par la combinaisons des huit premiers polygones pris un à un, deux à deux ou trois à trois, en y ajoutant un nombre d'unités $rp(1)$, en sorte que le nombre des polygones, en y comprenant ce nombre d'unités ne surpasse pas $m + 1$. Dans le tableau suivant; r varie de 0 à m, à $m - 1$ ou à $m - 2$, suivant que le terme $rp(1)$ est précédé de un, de deux ou de trois polygones. Nous donnons à droite de chaque formule ses deux valeurs extrêmes:

$p(2) + p(2) + rp(1)$	$2m + 4$	$3m + 3$
$p(3) + rp(1)$	$3m + 3$	$4m + 3$
$p(4) + p(4) + p(2) + (m - 2)\,p(1)$	$3m + 6$	$4m + 4$
$p(3) + p(2) + rp(1)$	$4m + 5$	$5m + 4$
$p(3) + 2p(2) + rp(1)$	$5m + 7$	$6m + 5$
$p(4) + rp(1)$	$6m + 4$	$7m + 4$
$2p(3) + (m - 1)\,p(1)$	$7m + 5$	
$p(4) + p(2) + rp(1)$	$7m + 6$	$8m + 5$
$p(3) + p(3) + p(2) + rp(1)$	$7m + 8$	$8m + 6$
$p(4) + p(2) + p(2) + rp(1)$	$8m + 8$	$9m + 6$
$p(4) + p(3) + rp(1)$	$9m + 7$	$10m + 6$
$p(5) + rp(1)$	$10m + 5$	$11m + 5$
$p(4) + p(3) + p(2) + (m - 3)\,p(1)$	$11m + 6$	

$p(5) + p(2) + rp(1)$	$11m + 7$	$12m + 6$
$p(4) + p(4) + rp(1)$	$12m + 8$	$13m + 7$
$p(5) + p(3) + rp(1)$	$13m + 8$	$14m + 7$
$p(4) + p(4) + p(2) + (m - 2)\, p(1)$	$14m + 8$	
$p(5) + p(3) + p(2) + rp(1)$	$14m + 10$	$15m + 8$
$p(6) + rp(1)$	$15m + 6$	$16m + 6$
$p(4) + p(4) + p(3) + rp(1)$	$15m + 11$	$16m + 9$
$p(5) + p(4) + rp(1)$	$16m + 9$	$17m + 8$
$p(5) + 2p(3) + (m - 2)\, p(1)$	$17m + 9$	
$p(6) + 2p(2) + rp(1)$	$17m + 10$	$18m + 8$
$p(6) + p(3) + rp(1)$	$18m + 9$	$19m + 8$
$p(4) + p(4) + p(4) + rp(1)$	$18m + 12$	$19m + 10$
$p(6) + p(3) + p(2) + rp(1)$	$19m + 11$	$20m + 9$
$p(5) + p(5) + rp(1)$	$20m + 10$	$21m + 9$
$p(6) + p(4) + rp(1)$	$21m + 10$	$22m + 9$
$p(7) + p(2) + rp(1)$	$22m + 9$	$23m + 8$
$p(6) + p(4) + p(2) + (m - 2)\, p(1)$	$23m + 10$	
$p(7) + p(2) + p(2) + rp(1)$	$23m + 11$	$24m + 9$
$p(7) + p(3) + rp(1)$	$24m + 10$	$25m + 9$
$p(6) + p(4) + p(3) + m - 3$	$25m + 10$	
$p(6) + p(5) + rp(1)$	$25m + 11$	$26m + 10$
$p(6) + p(5) + p(2) + rp(1)$	$26m + 13$	$27m + 11$
$p(7) + p(4) + rp(1)$	$27m + 11$	$28m + 10$
$p(8) + rp(1)$	$28m + 8$	$29m + 8$
$p(8) + p(1) + rp(1)$	$29m + 10$	$30m + 9$

1. A l'exception des nombres $2m + 3$, $5m + 5$, $5m + 6$, $8m + 7$, $12m + 7$, $14m + 9$, $26m + 11$, $26m + 12$, $29m + 9$, tous les nombres entiers, jusqu'à $30m + 9$, sont exprimés par la somme de $m + 1$ polygones d'ordre $m + 2$ dont trois au plus sont supérieurs à l'unité. Pour $29m + 9$ l'exception n'est qu'appa-

rente, car il s'exprime aussi au moyen de $m+1$ polygones, sous la forme énoncée, seulement il faut employer deux formules différentes suivant que l'on suppose $m>3$ ou $m=3$. Dans le premier cas, on a

$$29m+9=p(7)+p(4)+p(2)+(m-4)\,p(1)\,;$$

et dans le second,

$$29.3+9=p(6)+p(4)+p(4)+p(1)=27\times 3+15.$$

On constate aisément que les autres termes exceptés vérifient le théorème de Cauchy, car on a :

$$2m+3= p(2)+(m+1)\,p(1),\qquad 5m+5= p(3)+p(2)+mp(1),$$

$$5m+6=4p(2)+(m-2)\,p(1),\qquad 8m+7=2p(3)+p(2)+(m-1)\,p(1),$$

$$12m+7= p(5)+p(2)+mp(1),\qquad 14m+9=2p(4)+p(2)+(m-1)\,p(1),$$

$$26m+11=p(6)+p(5)+mp(1),\qquad 26m+12=p(6)+p(4)+p(3)+p(1)+(m-3)p(1).$$

Les exceptions rencontrées tiennent à ce que la forme indiquée dans le tableau précédent devient impossible lorsqu'on particularise la valeur de m. Ainsi tout nombre $am+b$ qui se réduit à la forme $4^{\alpha}(8l+7)$ pour $m=2$, est essentiellement exclu de notre tableau, car s'il s'y trouvait renfermé, il serait exprimé par la somme de $2+1$ carré, ce qui est impossible. Quoique le tableau soit applicable au cas où $m=2$, nous supposerons que le nombre m est égal ou supérieur à 3.

5. Le théorème de Fermat complété par Cauchy se trouve vérifié pour tous les nombres qui ne surpassent pas $30m+9$. Il est facile d'étendre cette vérification à tous les nombres qui ne surpassent pas $p(16)=120m+16$. Désignons en effet par A un nombre compris entre $p(8)$ et $p(16)$, par x le rang du plus grand polygone compris dans A, de sorte que l'on ait

$$p(x)<\mathrm{A}<p(x+1).$$

Le nombre x sera compris entre 8 et 16. Si l'on pose

$$\mathrm{A}=p(x)+\mathrm{R}=p(x-1)+\mathrm{R}',$$

on aura

$$\mathrm{R}'=\mathrm{R}+m(x-1)+1\,,\quad \mathrm{R}<p(x+1)-p(x)=mx+1.$$

Si l'un des nombres R ou R' est exprimé par $m+1$ polygones, dont trois

au plus sont supérieurs à l'unité, en ajoutant $p(x)$ ou $p(x-1)$, nous obtiendrons A exprimé par $m+2$ polygones dont quatre au plus surpasseront l'unité, et le théorème de Cauchy sera vérifié. Supposons d'abord que le nombre R ne soit pas exprimable sous la forme indiquée; comme l'on a $x<15$, le nombre R est inférieur à $15m+1$; il est par conséquent égal à l'un des nombres, $2x+3$, $5m+5$, $5m+6$, $8m+7$, $12m+7$, $14m+9$. Il en résulte pour R' l'une des six expressions suivantes:

$$m(x+1)+4,\ m(x+4)+6,\ m(x+4)+7,\ m(x+7)+8,\ m(x+11)+8,$$
$$m(x+13)+10.$$

Le nombre x étant compris entre 8 et 16, la plus petite de ces valeurs est $10m+4$ et la plus grande, $28m+10$; elles sont toutes renfermées dans les limites de notre tableau. Or les seules valeurs exceptionelles, comprises entre $10m+4$ et $28m+10$ sont

$$12m+7,\quad 14m+9,\quad 26m+11,\quad 26m+12.$$

Si R' n'est égal à aucun de ces nombres, il est exprimé par notre tableau au moyen de $m+1$ polygones dont trois au plus sont supérieurs à l'unité, le théorème de Cauchy est vérifié. Il reste donc à examiner celles des valeurs de R' qui, dans les formules précédentes se réduisent à l'un des quatre nombres exceptés. C'est ce que nous allons faire successivement pour les six formes de R'.

1° $R'=m(x+13)+10$. Les limites de cette formule sont $22m+10$ et $28m+10$. Entre ces limites les seuls nombres exceptés sont $26m+11$ et $26m+12$. Mais on ne peut poser aucune des deux égalités

$$m(x+13)+10=26m+11,\quad 26m+12,$$

car on en déduirait

$$1\equiv 0 \quad \text{ou} \quad 2\equiv 0 \quad (\text{mod. } m),$$

ce qui est impossible, puisque nous supposons $m\geqq 3$.

2° $R'=m(x+7)+8$, $m(x+11)+8$. Ces valeurs sont comprises entre $16m+8$ et $26m+8$. Aucune des valeurs exeeptionelles n'est renfermée dans ces limites.

3° $R'=m(x+4)+7$. Les valeurs extrêmes sont $13m+7$, $19m+7$. La seule valeur exceptionelle comprise entre ces limites est $14m+9$. Or on ne peut pas poser

$$m\xi + 7 = 14m + 9,$$

car on en déduirait

$$2 \equiv 0 \pmod{m}$$

ce qui est impossible puisque nous supposons $m > 2$.

4° $R' = m(x+4) + 6 = 13m + 6 = \dots 19m + 6$. Entre ces limites, la seule valeur exceptionnelle de R' serait déterminée par la formule

$$m(x+4) + 6 = 14m + 9.$$

On en déduirait $m = 3$, $x = 11$, $R' = p(6)$, $A = p(10) + p(6)$.

Le théorème de Cauchy se trouve encore vérifié.

5° $R' = m(x+1) + 4 = 9m + 4, \dots, 16m + 4$. Deux valeurs exceptionnelles sont comprises entre ces limites, savoir $12m + 7$, $14m + 9$. L'équation

$$m(x+1) + 4 = 14m + 9$$

donne $m = 5$, $x = 14$, $A = p(13) + R' = p(12) + 14m + 9 + [p(13) - p(12)]$,

$$A = p(12) + p(6) + p(5) + 4p(1).$$

L'équation

$$m(x+1) + 4 = 12m + 7.$$

donne $m = 3$, $x = 12$, $A = p(11) + 12m + 7 = p(10) + 21m + 8$.

$$A = p(10) + p(6) + p(4) + (m-2)\,p(1).$$

6. Ainsi le théorème de Fermat complété par Cauchy se trouve vérifié pour tous les nombres entiers qui ne surpassent pas $120m + 16$. Dans toute sa généralité, ce théorème s'exprime par l'équation suivante :

$$A = \frac{m}{2}(\alpha^2 - \alpha + \beta^2 - \beta + \gamma^2 - \gamma + \delta^2 - \delta) + (\alpha + \beta + \gamma + \delta) + r \tag{1}$$

dans laquelle $\alpha, \beta, \gamma, \delta, r$ sont des nombres entiers, positifs ou nuls, dont le dernier, r, est au plus égal à $m - 2$. Posons

$$(2)\quad \left|\begin{array}{l} \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 + \delta^2 = a, \\ \alpha + \beta + \gamma + \delta = b. \end{array}\right.$$

Notre équation devient

$$(1') \qquad A = \frac{m}{2}(a-b) + b + r, \quad 0 \leqq r \leqq m-2.$$

Désignons par c le reste de la division de A par m, lorsque A n'est pas divisible par m, et le nombre m lui-même dans le cas contraire. On aura

$$A = mB + c, \quad 0 < c < m+1.$$

La comparaison de cette équation avec la précédente donne

$$b + r - c = mk, \quad a - b + 2k = 2B.$$

Pour abréger, nous ferons $c - r = \mu$, et nous aurons

$$(3) \qquad b = mk + \mu, \quad a = 2B + (m-2)k + \mu.$$

$$m \geqq \mu > -m + 2.$$

Le nombre A étant donné, les nombres B et c sont complètement déterminés. De plus, le nombre r pouvant recevoir les deux valeurs 0 et 1, puisque nous supposons m égal ou supérieur à 3, nous profiterons de son indétermination pour supposer b impair, et nous chercherons entre quelles limites on peut choisir ce nombre pour que les équations (2) soient possibles.

7. On déduit des équations (2)

$$4a - b^2 = (\alpha + \beta - \gamma - \delta)^2 + (\alpha + \gamma - \beta - \delta)^2 + (\alpha + \delta - \beta - \gamma)^2.$$

Le nombre b étant supposé impair, il en est de même du nombre a; le nombre $4a - b^2$ est de la forme $8l + 3$, de sorte que l'on peut résoudre en nombres impairs et positifs l'équation

$$(4) \qquad 4a - b^2 = x^2 + y^2 + z^2, \quad x > y > z > 0,$$

et déterminer les nombres α, β, γ, δ en posant

$$\alpha + \beta - \gamma - \delta = x, \quad \alpha + \gamma - \beta - \delta = y, \quad \alpha + \delta - \beta - \gamma = \pm z.$$

En combinant ces formules avec la deuxième des équations (2) on trouve

$$(5) \quad \alpha = \frac{b + x + y \pm z}{4}, \quad \beta = \frac{b+x}{2} - \alpha, \quad \gamma = \frac{b+y}{2} - \alpha, \quad \delta = \frac{b \pm z}{2} - \alpha.$$

Tous ces nombres seront entiers, pourvu que α le soit. Or les nombres

b, x, y, z étant impairs, on peut toujours choisir le signe de z de manière à vérifier la congruence

$$b + x + y \pm z \equiv 0 \pmod{4}.$$

Les nombres obtenus seront aussi positifs si le moindre d'entre eux, δ, est nul ou positif dans le cas le plus défavorable où, prenant z avec le signe inférieur, on a

$$\delta = \frac{b-z}{2} - \alpha = \frac{b-x-y-z}{4}.$$

La condition suffisante pour qu'aucun des nombres α, β, γ, δ ne soit négatif est donc exprimée par la formule

$$\frac{b-x-y-z}{4} > -1, \quad b+4 > x+y+z.$$

Or la plus grande valeur que puisse atteindre la somme $x+y+z$, en supposant constante la somme $x^2+y^2+z^2$, correspond au cas où l'on suppose $x^2 = y^2 = z^2$, $3x^2 = 4a - b^2$, $3x = \sqrt{12a - 3b^2}$. Il suffit donc de vérifier la condition

$$b + 4 > \sqrt{12a - 3b^2}, \quad b^2 + 2b + 4 - 3a > 0;$$

c'est ce qu'on obtient en prenant

$$b + 1 > \sqrt{3a - 3}, \quad 3 + (b+1)^2 > 3a = 6B + 3b - 6k$$

$$b^2 - b + 4 > 6B - 6k.$$

Comme k ne peut pas être négatif, il suffit de vérifier l'inégalité

$$(6) \qquad b^2 - b - (6B - 4) > 0, \quad b > \tfrac{1}{2} + \sqrt{6B - 3}.$$

8. Il nous reste à remplir la condition $b^2 < 4a$,

$$b^2 - 4(2B + b - 2k) = b^2 - \left(4 - \frac{8}{m}\right) b - \left(8B + \frac{8\mu}{m}\right) < 0.$$

On satisfait à cette condition en donnant à b une valeur positive, inférieure à la racine positive du trinôme :

$$\left(2 - \frac{4}{m}\right) + \sqrt{8B - \frac{8\mu}{m} + \left(2 - \frac{4}{m}\right)^2}.$$

A fortiori cette condition sera remplie si l'on prend

$$(7) \qquad 0 < b < \frac{3}{2} + \sqrt{8B - 8},$$

puisque cette nouvelle limite se déduit de la précédente en supprimant le terme positif $\left(2 - \frac{4}{m}\right)^2$ et en donnant leur plus grande valeur possible aux termes affectés du signe *moins*, $-$.

Ainsi pour que l'équation (4) puisse être résolue de manière à determiner pour $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ des valeurs entières et positives, il suffit de prendre pour b un nombre impair compris entre les deux limites (6) et (7),

$$\frac{1}{2} + \sqrt{6B - 3}, \quad \frac{3}{2} + \sqrt{8B - 8}.$$

Il reste ensuite à déterminer le nombre r entre les limites 0 et $m - 2$ de manière à vérifier la congruence

$$b + r \equiv c \pmod{m}.$$

Or cette congruence pourra toujours se vérifier, s'il existe entre les deux limites précédentes deux nombres impairs consécutifs b et $b + 2$; car en les combinant avec les $(m - 1)$ valeurs de r, on obtient, pour $b + r$, $m + 1$ nombres consécutifs, $b, b + 1, \ldots b + m$, dont l'un au moins est équivalent à c suivant le module m. Le théorème de Fermat, avec son complément donné par Cauchy, sera donc pleinement démontré, si nous faisons voir que la différence des deux limites de b est supérieure à 4 pour toutes les valeurs de B supérieures à 120, car alors sur les quatre nombres consécutifs compris entre ces limites il y aura toujours deux nombres impairs b et $b + 2$.

9. Notre démonstration est ainsi ramenée à la résolution du problème suivant : Trouver les valeurs de B qui vérifient l'inégalité

$$\frac{2}{3} + \sqrt{8B - 8} - \frac{1}{2} - \sqrt{6B - 3} > 4.$$

Cette inégalité revient à la suivante

$$(8B - 8) + (6B - 8) - 2\sqrt{48B^2 - 72B + 24} > \left(4 - \frac{1}{6}\right)^2$$

$$(7B - 18)^2 > 43B^2 - 72B + 24,$$

$$B^2 - 110B + 145 > 0.$$

Cette condition est évidemment vérifiée pour toute valeur de B égale ou supérieure à 110. Le théorème de Fermat est donc vrai pour tout nombre supérieur à $110m$. D'ailleurs nous l'avons vérifié plus haut pour tous les nombres qui ne surpassent pas cette limite. Ce théorème est donc complètement démontré :

« *Tout nombre entier est la somme de* m + 2 *polygones d'ordre* m + 2 *dont quatre, au plus, ne se réduisent pas à zéro ou à l'unité.* »

10. La marche à suivre pour mettre un nombre donné sous la forme indiquée par ce théorème, est toute tracée dans la démonstration précédente. Si ce nombre est inférieur à $120\,m + 16$, on le mettra sous la forme $p(x) + R$, $p(x)$ étant le plus grand polygone d'ordre $m + 2$ renfermé dans le nombre donné. Excepté dans quelques cas indiqués plus haut, le nombre R sera exprimé dans notre tableau au moyen de $m + 1$ polygones dont trois, au plus, seront supérieurs à l'unité; en ajoutant $p(x)$ on aura le nombre donné sous la forme voulue. Si le nombre R rentre dans l'un des cas exceptés, on posera $A = p(x - 1) + R'$ et R' sera esprimé (n.° 5) au moyen de $m + 1$ polygones dont trois au plus seront supérieurs à l'unité, excepté dans deux cas où l'on a $R' = 12m + 7$ ou $R' = 14m + 9$, pour $m = 3$ ou $m = 5$, respectivement. Dans les deux cas le nombre donné est exprimé sous la forme demandée, par les formules du n.° 4, 5.°

Lorsque le nombre donné surpasse $p(16) = 120m + 16$, on le met sous la forme $Bm + c$, $0 < c < m + 1$, et l'on calcule le plus petit nombre impair supérieur à la limite $\frac{1}{2} + \sqrt{6B - 3}$. Soit k ce nombre. Si l'on peut vérifier la congruence $k + r \equiv c \pmod{m}$ dans les limites $0 < r < m - 2$, on prend b égal à k. Si non, l'on fait $b = k + 2$ et l'on calcule r par la formule $k + r \equiv c - 2 \pmod{m}$. On détermine ensuite le nombre a au moyen de la formule

$$A = \frac{m}{2}(a - b) + b + r,$$

où tout est connu excepté a. On résout ensuite l'équation (4) et l'on calcule $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ par les formules (5). On a dès lors sous la forme demandée

$$A = p(\alpha) + p(\beta) + p(\lambda) + p(\delta) + rp(1).$$

11. Proposons nous, par exemple, de décomposer 114 en six hexagones. On a $m = 4$, $114 = 28m + 2 = 26m + 10$. Notre tableau donne immédiatement

$$26m + 10 = p(6) + p(5) + (m - 1)\,p(1) + p(0).$$

Prenons pour second exemple $A = 121\,m + 4$, et, supposant $m = 5$, cherchons une décomposition de ce nombre en sept heptagones dont trois au moins se réduisent à l'unité ou à zero. On a $B = 121$, $\sqrt{6B - 3} = \sqrt{726} = 26{,}8\ \ldots$; $\frac{1}{2} + \sqrt{6B - 3} = 27{,}3\ \ldots$ Le plus petit nombre impair qui surpasse cette limite est 29. Comme on vérifie la congruence $29 + r \equiv 4 \pmod{5}$ en prenant $r = 0$, nous ferons $b = 29$, $r = 0$, $121 \times 5 + 4 = \frac{5}{2}(a - 29) + 29$, $a = 261$.

$$4a - (29)^2 = 11^2 + 9^2 + 1^2,$$

$$\alpha = \frac{29 + 11 + 9 - 1}{4} = 12,\quad \beta = \frac{29 + 11}{2} - 12 = 8,$$

$$\gamma = \frac{29 + 9}{2} - 12 = 7,\quad \delta = \frac{29 - 1}{2} - 12 = 2.$$

On obtient ainsi le nombre proposé 609 sous la forme voulue

$$609 = p(12) + p(8) + p(7) + p(2) + p(0) + p(0) + p(0).$$

12. Aussitôt que le nombre B est assez grand pour que la différence des limites de b soit égale ou supérieure à $2m$, le nombre $Bm + c$ s'exprime au moyen de quatre polygones d'ordre $m + 2$, si m est impair, ou encore, si, m étant pair, le nombre A est impair. En effet, sur les $2m$ nombres entiers consécutifs, compris par hypothèse entre les deux limites, il y en a deux, k et $k + m$ qui vérifient la congruence $k \equiv c \pmod{m}$, et l'un de ces deux nombres est nécessairement impair, si m est impair, et ils sont tous deux impairs, si le nombre A, et conséquement, le nombre c est impair. On peut donc dans ces deux cas vérifier la congruence $b + r \equiv c \pmod{m}$ en prenant $r = 0$ et b impair. Le nombre A est alors sous la forme

$$A = p(\alpha) + p(\beta) + p(\gamma) + p(\delta).$$

En effectuant les calculs on trouve que la différence des deux limites de B est égale ou supérieure à $2m$ aussitôt que B est égal ou supérieur à $28m^2 - 2$, ce qui a lieu lorsque le nombre proposé est supérieur à $28m^3 - 2m$.

Quand les deux nombres A et m sont pairs, le nombre A peut s'exprimer par la somme de cinq polygones dont l'un se réduit à l'unité. On résout le problème par la méthode précédente, en prenant $r = 1$, car alors les deux nombres compris entre les limites (6) et (7) qui vérifient la congruence

$$k + 1 \equiv c \text{ (mod. } m)$$

sont nécessairement impairs.

Nous n'entrerons pas dans de plus amples détails à cet égard, parce que ces questions et d'autres semblables ont été discutées par Legendre dans son premier supplément à l'*Essai sur la Théorie des Nombres*, 1816.

LE RIVELAZIONI DI TERREMOTI LONTANI FATTE DAI TROMOMETRI. APPENDICE ALLA NOTA INTITOLATA « I TERREMOTI DELL'ARCIPELAGO GREGO » STUDIATI IN ITALIA (1)

NOTA

DEL PROF. MICHELE STEFANO DE ROSSI

SOCIO ORDINARIO

Uno dei punti importanti sul quale richiamai l'attenzione ragionando degli ultimi terremoti di Grecia, fu il fatto ormai tante volte verificatosi della utilità dei tromometri a lungo e pesante pendolo, come rivelatori delle onde sismiche di lontana provenienza. Notai le ulteriori prove avutone nel corrente periodo sismico, e ne accennai perfino in nota una nuova conferma avvenuta dopo la presentazione del mio articolo, mentre esso era sotto i torchi, cioè agli 8 di Aprile. Parmi perciò importante tornare su questa parte dell'argomento speciale anche perchè potrò eziandio utilizzare le ultime nuove osservazioni fatte ai 17 e 23 Aprile, cioè nei giorni seguenti alla adunanza Accademica alla quale corrisponde la presente Appendice.

Questo ripetersi delle rivelazioni dei terremoti lontani per mezzo del tromometro a lungo pendolo, ed anche del solo *normale* (m. 150), mi suggerisce l'opportunità di considerare alcune particolarità di questo fatto sperimentale, le quali ne illuminano la natura, e chiariscono la verità di alcuni concetti sempre sostenuti dal Bertelli, da me e da altri fondatori del risorgimento, od ordinamento degli studi sismologici.

Gioverà poi riparlare di questa specialità perchè ormai l'evidenza dei fatti farà accettare anche ai più restii, almeno per questa parte l'importanza dei tromometri, ed in questo caso non sarà inutile che si confermi per opera di chi e da quando l'uso dei lunghi e pesanti pendoli collocati ed osservati con speciali cautele e metodi abbia fruttato alla sismologia moderna uno dei suoi migliori risultati.

Comincio dal riferire i fatti che danno occasione alla presente appendice, cioè le indicazioni tromometriche dei giorni 8, 17 e 23 Aprile, corrispondenti la prima al vasto terremoto dell'Europa orientale, la seconda al disastroso di Zante, la terza a quello di Sicilia.

(1) V. Sessione IV^a del 19 Marzo 1893.

Alle 2^h, 43', 20'' pom. del giorno 8 nel R. Osservatorio di Roccadipapa i lunghi pendoli superiori ad un metro di lunghezza fino al massimo di m. 8,30 aventi pesi diversi, cioè forti i maggiori e piccoli i minori, oscillarono con ampiezza massima. I pendoli inferiori ad un metro oscillarono pure in quantità minore e minima in ragion della loro minore lunghezza. Finalmente i pendoli minimi a gli avvisatori a scatto non indicarono nessun movimento. Non indico altri particolari perchè delle osservazioni dell'Oss. di Roccadipapa debbo altrove dare relazione particolareggiata. Anche in Roma, come ho già detto, all'Oss. del Collegio Romano fu registrato da lunghissimo pendolo il medesimo movimento. Sappiamo che principamente nell'Italia settentrionale a quell'ora medesima fu avvertita più o meno generalmente una leggera scossa. Ma a Bologna verso il sud, ed a Cuneo verso l'est i soli avvisatori sismici ne diedero indizi. Era la scossa terribile ed estesa che spaventava l'Ungheria, la Bulgaria e la Turchia europea. Questa scossa partendo dalla suddetta regione del massimo era appena percepita dai sensi nell'Italia settentrionale, quindi dai soli apparecchi sismologici a scatto più verso il Sud e l'Est e finalmente sempre più non percepita dai sensi, sfuggiva anche agli istrumenti a scatto od avvisatori nell'Italia media dove la registravano solo i pendoli e fra essi meno quelli che oscillano a ritmo non celere ed ottimamente quelli che oscillano a ritmo lentissimo. Non può essere adunque più evidente una diffusione di onde sismiche che perdono di celerità coll'allontanarsi dal centro della loro partenza.

Il medesimo fatto si riprodusse ai 17 di Aprile allorchè verso le 7^h ant. un terribile terremoto tornò a disturbare la appena riacquistata calma nell'isola di Zante. In Sicilia ed a Padova questa scossa fu avvertita leggermente. A Ceccano l'ing. Bovieri ebbe traccia di scossa ancora in un solo avvisatore mentre niuno notava il terremoto coi sensi. A Roma nel mio privato Osservatorio ed a Roccadipapa nel R. Osservatorio erano i soli tromometri normale e lunghissimo che additavano all'osservazione diretta l'arrivo di un onda lentissima non sentita dagli istrumenti a ritmo più celere.

Intorno a queste medesime date rferisco ciò che per mezzo del Ch. P. Denza mi partecipa il collega ed amico P. T. Bertelli da Firenze:

« Osservazioni sismiche e tromometriche
» fatte nei giorni 8, 17, e 23 Aprile 1893 al Coll.° alla Guerce di Firenze.

» Il moto sismico qui avvenuto alle 2,48 pom. circa (t. m. di Roma)

» nel giorno 8 Aprile (ora che mi fu comunicato dall'Osservatorio Ximeniano)
» non fu risentita punto da alcuno degli Avvisatori nè al pianterreno nè
» al secondo piano. Invece nell'*Isosismometro* tutti gli indici aderenti in
» giro al corpo pendulare cilindrico sospeso ad un filo di rame di circa 3
» metri di lunghezza rimasero più o meno notevolmente spostati, ma più
» di tutto quelli di NW e di SE nel qual piano lo spostamento fu di ben
» più di 12 millimetri. Nondimeno questa escursione che superò assai in
» ampiezza quella avvenuta in tutti i terremoti sensibili qui avvertiti in
» passato, derivò da un moto non sentito punto da alcuna persona nè quì
» nè a Firenze. Alle 3,3 pom. il Tromometro antico segnava ancora 30 di-
» visioni della scala, e presentava insieme delle oscillazioni verticali di
» $\frac{1}{2}$ mm. Il Tromometro normale sotterraneo all'ora medesima segnava 31
» divisioni. Nel declinometro poi ivi collocato non vi fu alcuna perturba-
» zione magnetica in quel giorno, ma soltanto all'ora indicata alcune oscil-
» lazioni verticali puramente meccaniche dovute evidentemente allo stesso
» moto sismico risoluto nel piano di minima resistenza relativa all'ago
» magnetico.

» Un fenomeno simile, ma d'intensità molto minore si ripetè pure il 17
» Aprile verso le 6,42 ant. (t. m. di Roma) e fu indicata similmente dai
» soli pendoli lunghi dei due Tromometri antico e normale. Nemmeno in
» questa occasione si ebbe alcuna perturbazione declinometrica. L'uno e
» l'altro fenomeno probabilmente derivò da un'ondulazione larga e len-
» tissima del suolo trasmessa dai noti centri sismici assai lontani.

» L'egregio P. G. Giovannozzi, direttore dell'Osservatorio Ximeniano
» così mi scriveva in data del 18: « Il moto di ieri (17) mattina fu segnato
» anche dai nostri istrumenti, e proprio colle stesse caratteristiche di costà.
» Fu cioè lentissimo, e *nessuno* degli avvisatori a scatto o a filo vibrante
» lo avvertì . . . . Della serie dei 7 pendoli, a uso Cavalleri, procedenti
» da c. m. 8 a m. 2,13, i primi e più corti (che per giunta sono anche
» i più amplificatori) non hanno dato nessuna traccia; sul 4° essa è appena
» sensibile; e va via via crescendo di lunghezza. Il 7° ha una bellissima
» traccia quasi circolare di mm. 3.9 di diametro. »

» Questi risultati (che presso a poco si ebbero pure a Mineo e Catania
» in Sicilia) sono, come ognuno vede, della massima importanza sismologica
» e confermano splendidamente la legge Cavalleri: essi inoltre fanno co-
» noscere la necessità di aggiungere agli avvisatori a ritmo breve che si
» hanno qualche pendolo pure a ritmo più largo.

» Ieri (23 Aprile) una notevole agitazione tromometrica si notò alle 2,45
» pom. Alle 9,45 pom. vi fu pure straordinaria perturbazione magnetica.

« Affmo Conf.°

» Firenze, Collegio alla Querce 24/4 93. « P. Timoteo Bertelli. »

Queste riferite osservazioni di Firenze fatte indipendentemente dalle nostre non potrebbero meglio coincidere in tutti i più minuti particolari. Le riflettenti il 23 Aprile e che spettano al forte terremoto di Linguaglossa in Sicilia corrispondono soltanto alla scossa delle $2\frac{1}{2}$ pom. del 23 mentre l'altra delle $2\frac{1}{2}$ ant. del 22 essendo avvenuta in ora priva d'osservazioni dirette, non potè essere verificata nei tromometri non registratori (1). È singolare però che per questa scossa pom. del 23 nè i tromometri nè i sismometrografi a registazione continua in Roccadipapa diedero verun indizio di movimento.

Dalle esposte osservazioni resta certificata adunque l' esistenza di ritmi diversi e gradualmente più lenti delle onde sismiche nell'allontanarsi dall'epicentro di commozione e l'influenza di questo ritmo pel proprio manifestarsi negli apparecchi secondo che essi sono più o meno isocroni verso il ritmo gradiente nel luogo ove risiede l'apparecchio.

Questo fatto già più volte da tutti noi indicato ed oggi ulteriormente confermato voglio vieppiù certificare con una esperienza fattane nell'Osservatorio privato del C.te Antonio Malvasia in Bologna nel 1880 e 1881. Ai 9 Novembre del 1880 avveniva in Agram o Zagabria alle 7 ant. il grande e noto terremoto. In Italia esso era appena avvertito in qualche punto del settentrione e nulla nel resto. Ciò non ostante nessun terremoto violento e sensibile ha mai agitato i lunghi pendoli anche dell' Italia meridionale come questo proveniente da Zagabria. A Bologna il Malvasia avea nel suo palazzo montato entro un vuoto di camino un grosso pendolo di 16 metri di lunghezza il quale tracciava i suoi movimenti in un piattello di sabbia. Questo pendolo gigantesco per il terremoto di Zagabria da niuno avvertito in Bologna, oscillò tanto da spostare lo stesso piattello con la sabbia mentre gli altri istrumenti avvisatori a ritmo più celere non diedero segno di scossa. Poco dopo, cioè soltanto ai 24 Gennajo 1881, un terremoto violento colpì la la città di Bologna cagionando, oltre lo spavento, molte lesioni e cadute di

(1) E notevole l'ora che io chiamo elettiva e periodica della scossa sicula secondo che indicai nella nota antecedente sui terremoti di Grecia.

fumajoli. Gli avvisatori sismici funzionarono come di dovere; solo il lungo pendolo di 16 metri rimase quasi immobile dando una traccia di qualche millimetro. Non è a discutere se il suolo di Bologna fosse più agitato ai 9 di Novembre 1880 ovvero ai 24 Gennajo 1881. Dovette essere perciò la sola differenza dei ritmi che fece così diversamente funzionare lo stesso pendolo lunghissimo. Dato ciò è pure evidente che la pesantezza della massa pendolare può giovare a rendere il pendolo più capace di vincere gli attriti per una registrazione, o per conservare lungamente l'oscillazione; ma essere quasi indifferente per rivelare l'esistenza d'un moto tellurico. Infatti noi vediamo per esperienza che il tromometro normale lungo m. 150 e munito del peso di soli 100 grammi essere fedelissimo rivelatore delle onde sismiche di lontana provenienza ed esserlo come gli altri in ragione diretta della sua lunghezza, ossia maggiore ovvero minore isocronismo verso le onde terrestri.

Che sia di importanza secondaria la massa pendolare lo vediamo anche nelle rivelazioni di onde sismiche lentissime date dai livelli a bolla d'aria nei quali è il solo spostamento tellurico e non il peso della massa che produce la variazione della bolla. Sono ben note le verifiche di onde sismiche terrestri lentissime fino di 5'' e 7'' di durata per ciascuna, viste col livello a bolla d'aria negli osservatori astronomici di Angelander nel 1849, di Berlino, Breslau e Konisberg nel 1885, coincidendo quest'ultima col terremoto proveniente dal Turchestan. (1) Citerò anche per prova della esistenza di onde sismiche terrestri lentissime, il fatto osservato in Italia nelle maree lacuali e marine contemporanee ed evidentemente sismiche del 16 Luglio 1888 il cui ritmo occupava nel mare 5 minuti e 10 nel lago di Como. (2)

Se l'indole di questa breve appendice non mi consigliasse di non dilungarmi potrei anche assai moltiplicare le prove sperimentali degli esposti concetti. Se riprendessi a trattare questo argomento vorrei molto diffondermi nell'accumulare tali prove di fatto ed estenderne le applicazioni. Tengo però a dichiarare che colle cose ragionate non intendo menomare la importanza ed attività dei pesi forti applicati ai lunghi pendoli. Il Bertelli nel suo primo e lungo tromometro ed io nel Protosismografo e nel Microsismografo siamo stati i primi ad utilizzarli. Altri poi massime l'Ewing ed il Milne nei loro sismografi giapponesi ed il Brassart in Roma nei suoi sismometrografi hanno assai opportunamente accresciuto questi pesi per vin-

(1) V. *La Nature* 26 Marzo 1887, pag. 270.

(2) V. Bull. del Vulc. It. Anno XV—XVI pag. 88. — Bertelli, Oscillazioni del livello del mare e del lago di Como. — Bull. Soc. Met. It. Settembre 1888, pag. 135.

cere gli attriti necessari all' applicarvi la registrazione, mentre i medesimi attriti impedendo al pendolo di prendere e conservare l'oscillazione pendolare, lo rendono atto a tracciare il solo spostamento naturale che subì il terreno sotto la sua immobilità. Questo corrisponde all'effetto prodotto negli antichi sismografi a pendoli ed a sabbia nei quali l'attrito della polvere ci presentava spesso le tracce che noi chiamavamo a raggio, ossia indicanti lo spostamento della punta scrivente dal centro di quiete verso la periferia col ritorno al punto suddetto senza oltrepassarlo. Così avviene che le tracce dei detti nuovi sismometrografi sono di preferenza tracce a raggio ed esprimono lo spostamento del suolo. Ma tale spostamento secondo le osservazioni ora svolte deve riferirsi soltanto alla deformazione plastica del suolo per il passaggio dell'onda sismica simile all'onda marina sulla superficie delle acque e subordinato perciò al valore del ritmo col quale avviene tale deformazione. In conseguenza di tutto ciò resta a base e guida della costruzione degli apparecchi sismici, la necessaria loro varietà ritmometrica o ritmografica onde rendersi utili per l'osservazioni delle onde sismiche secondo come esse si presentano e secondo la leggge ormai sanzionata da lunga esperienza e proclamata dall'illustre P. Cavalleri.

COMUNICAZIONI

Castracane, Conte Ab. F. – *Presentazione di una nota del Prof. G. B. de Toni:*

Il Sig. Conte Ab. F. Castracane presenta all' Accademia una nota originale del socio corrispondente Prof. G. B. de Toni intitolata « Appunti diatomologici sul lago di Fedaia », che trovasi inserita nel presente fascicolo.

Castracane, Conte Ab. F. – *Le diatomee nel lago di Ploen:*

L'Ab. Castracane tenne discorso su le osservazioni che ha intraprese su la flora diatomacea del lago di Ploen nell' Holstein , al quale argomento venne attratto dalla corrispondenza con il ch. Dr. Otto Zacharias , che dirige la stazione zoologico-lacustre su le rive di detto lago. Questo viene riconosciuto di origine glaciale, ed ha la superficie di quarantasette chilometri quadrati, e la profondità di circa settanta metri. Un saggio di fango tratto dal fondo del lago si mostrò enormemente ricco in forme diverse di Diatomee, ma l'interesse precipuo che presenta, forse dovuto alla natura del lago e della sua formazione consiste in taluni tipi rarissimi ad incontrarsi, e più qualche singolarità che ignorasi essersi incontrata in altro luogo, come p. e. una Rhizosolenia Eriensis. H. Sm. che unicamente differenziasi dalla forma tipica nell' avere non una, ma due setole terminali. Vi si nota pure l'altra Rhi. gracilis egualmente riconosciuta dal Prof. H. Smith nel lago Erié in America. Nel determinare i moltissimi tipi del lago di Ploen, fra le Melosire che, se non per il numero delle specie, sono dominanti per la frequenza degli esemplari, vi si notò una forma completamente nuova che viene nominata Melosira Zachariae n. s. in segno di riconoscenza a chi fornì l' opportunità della scoperta di interessante tipo che viene ad arricchire la non troppo ricca flora delle Diatomee di acqua dolce. (*La nuova forma riprodotta con la fotomicrografia e ingrandita* 500 *diametri fu comunicata alla Accademia*). A queste rarità si aggiungono numerosissimi gl' interessanti tipi *Fragilaria Crotonensis,* Edwards, *Asterionella gracillima* (Hatsch) Heib. *Diatoma elongatum* y Ag. *Stephanodiscus Astraea,* var. Grun., e numerosissimi altri tipi che già sorpassano il centinaio. Oltre di che di accordo con il gentilissimo Dr. Zacharias si è intrapreso dal disserente altro studio con prendere ad esame raccolte bimensili sul lago ad indagare se nella successione delle forme e nella diversità e frequenza delle specie lungo l'anno vi sia qualche legge; e così viene

a realizzarsi il voto frequentemente espresso, e mai avverato per mancanza di chi curasse le pesche periodiche da esaminare.

De Rossi, Prof. M. S. – *Presentazione di una Memoria del P. Bertelli*:

Il Segretario presenta una memoria del socio ordinario P. T. Bertelli, intitolata: « Studii storici intorno alla bussola nautica ». Tale lavoro verrà pubblicato in uno dei volumi delle *Memorie*.

De Rossi, Prof. M. S. – *Presentazione di pubblicazioni*:

Il Segretario presentò da parte del socio corrispondente Prof. E. Catalan le seguenti pubblicazioni:

1) Lettres à quelques mathématiciens.

2) Note sur l'ellipse de Longchamps.

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO

1. Fu annunziata la dolorosa perdita subìta dall'Accademia con la morte del socio ordinario Prof. Alessandro Solivetti.

2. Furono comunicate le lettere di ringraziamento inviate dai nuovi soci Prof. G. B. de Toni, e Prof. A. Marre, per la loro recente nomina a membri corrispondenti dell' Accademia.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

Ordinari: Conte Ab. F. Castracane. – Prof. G. Tuccimei. – Monsig. F. Regnani. – P. G. Egidi. – Ing. Cav. G. Olivieri. – Ing. Cav. A. Statuti. – P. G. Foglini. – Dott. M. Lanzi. – Prof. M. S. De Rossi, Segretario.

Corrispondenti: Monsig. B. Grassi Landi.

Aggiunti: Prof. G. Antonelli. – March. L. Fonti. – Prof. P. De Sanctis.

La seduta apertasi legalmente alle ore 5 p. fu chiusa alle ore 6 p.

OPERE VENUTE IN DONO

1. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* — A. VIII, 1893. Fasc. I, — Roma, 1893, in-4.°
2. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* — Bullettino — A. I, n. 3. 4. — Roma, 1893, in-4.°
3. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCLXXXIX. Serie quarta. — Classe di scienze morali, storiche e filologiche. — Vol. X, Parte 2,ª Notizie degli scavi — Novembre 1892. — Roma, 1892, in-4.°
4. —— A. CCXC, 1893. Serie quinta. — Rendiconti. — Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. II. — fasc. 5. 6. — 1. Semestre — Roma, 1893, in-4.

5. *Boletin de la Real Academia de ciencias y artes de Barcelona. Tercera época.* Vol. I. n. 6. — Barcelona, 1893, in-4.°
6. *Bollettino della Società dei Naturalisti in Napoli.* — Serie I, Vol. VI, — 1892, fasc. 2. — Napoli, 1891, in-8.°
7. *Bollettino mensuale pubblicato per cura dell'Osservatorio Centrale del Real Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.* — Serie II, Vol. XIII, n. 3. — Torino, 1893, in-4.°
8. *Bulletin de la Société belge de microscopie.* — A. XIX, n. IV, V, — Bruxelles, 1893, in-8.°
9. CATALAN E. — *Lettres à quelques mathématiciens.*
10. —— *Note sur l'ellipse de Longchamps.*
11. *Contribution to Canadian Palaeontology.* Vol. I, Ottawa, 1892, in-8.°
12. *Cosmos.* — *Revue des sciences et de leurs applications.* — A. 42. — N.° 428—429. — Paris, 1893, in-4.°
13. DE BLASIO A. — *Le varietà umane dell'Egitto antico.* — Napoli 1893, in-8.°
14. —— *Intorno a tre crani di Nubiani antichi.* — Napoli, 1893 in-8.°
15. *Johns Hopkins University Circulars.* — Vol. XII, n. 104, — Baltimore, 1893, in-4.°
16. *Jornal de sciencias mathematicas e astronomicas.* Vol. XI, n. 3. — Coimbra, 1893, in-8.°
17. *Journal de la Société physico-chimique russe.* — T. XXV. — n. 1. — S.t Pétersbourg 1893. In 8.°
18. *La Civiltà Cattolica.* — Anno quarantesimoquarto. — Serie XV. — Vol. VI. — Quad. 1027, 1028. — Roma, 1893. In 8.°
19 *L'Elettricità.* — Rivista settimanale illustrata. — A. XII, n. 12—16. — Milano, 1893, in-4.°
20. *Le précis du nouvel instrument géodésique: Le Télétopomètre, du Prof. L. Cerebotani.* — Munich, 1893 in-8.°
21. *Memorie per servire alla descrizione della carta geologica d'Italia.* — Vol. IV, parte 2.ª Firenze, 1893 in-4.°
22. *Observatorio Meteorólogico de Manila.* — Noviembre 1891. Manila, 1891, in-4.°
23. *Polybiblion.* — *Revue bibliographique universelle.* — Partie technique, partie littéraire. — Mars, 1893. — Paris, 1893. In 8.°
24. *Proceedings of the Royal Society.* — Vol. LII, n. 319, (London), 1893, in-8.°
25. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* — Rendiconti. Serie II, Vol. XXVI, fasc. V, — Milano, 1893, in-8.°
26. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei, Classe di scienze morali, storiche e filologiche.* — Serie quinta, Vol. II, fasc. 2. — Roma, 1893, in-8.°
27. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche* (Sezione della Società Reale di Napoli). Serie 2.ª, Vol. VII. — (A. XXXII) fasc. 3. — Napoli, 1893, in-4.°
28. *Risveglio del Catechismo cattolico.* A. I. n. 4. — Chieri, 1893 in-4.°
29. *Studi e documenti di storia e diritto.* — A. XIV, fasc. 1. Roma, 1893, in-4.°
30. TISSERAND F. — *Rapport annuel sur l'état de l'Observatoire de Paris, pour l'année 1892.* — Paris, 1893 in-4.°

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI

SESSIONE VIª DEL 21 MAGGIO 1893

PRESIDENZA DEL P. FRANCESCO DENZA, BARNABITA

MEMORIE E NOTE
DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

L'ECCLISSE DI SOLE DEL 16 APRILE OSSERVATA ALLA SPECOLA VATICANA

NOTA

DEL P. FRANCESCO DENZA, B.ª

L'ecclisse parziale di sole del 16 aprile scorso fu osservato alla Specola Vaticana in buone condizioni atmosferiche. Si presero da diversi osservatori gl'istanti dei contatti e quello della fase totale.

Si presero 10 fotografie durante tutta l'ecclisse. Esse non furono eseguite all'Osservatorio Vaticano, giacchè si attende tra breve il grande equatoriale per le osservazioni del sole, simile al tutto a quello dell'Osservatorio di Meudon, diretto dall'illustre M. Janssen.

Le fotografie furono prese in casa dell'ingegnere Federico Mannucci, assistente per la fotografia, ove trovasi il cannocchiale che si adopera provvisoriamente per le osservazioni solari.

A quest'effetto è stato ridotto per ora un piccolo telescopio di Lerebours e Secretan dell'apertura di 11.5 cm., al quale si è applicata una camera fotografica.

L'otturatore a fessura è costruito sul sistema di quello escogitato dal Signor Janssen e può dare la rapidità di $\frac{1}{1600}$ di secondo.

Le lastre adoperate sono quelle preparate per positive dalla Casa Thomas di Londra. La finezza dello strato sensibile permette, quando l'aria è in buone condizioni, un ingrandimento fino a 20 e 24 diametri che lasciano vedere in parte la granulazione della superficie del Sole.

Nelle prime 4 fotografie l'aria rimase molto agitata, ma nelle seguenti, fino alla 8ª fu sufficientemente calma, e finalmente nelle 2 ultime l'aria si annebbiò completamente, come appare evidentemente dai *clichés*, e perciò per queste 2 ultime vennero adoperate le lastre Lumière, giacchè le consuete *Thomas*, non avrebbero dato una imagine distinta, sebbene si fosse diminuita la rapidità dell'otturatore ed aumentata la dimensione della fessura.

Presentò all'Accademia le 10 fotografie. Esse furono eseguite agli istanti seguenti:

Fotografia	I	4^h	19^m	8^s
»	II	4	19	44
»	III	4	22	35
»	IV	4	36	34
»	V	4	50	8
»	VI	5	2	13
»	VII	5	3	34
»	VIII	5	25	29
»	IX	5	39	48
»	X	5	40	29

Per avere il tempo esatto si ebbe cura di sorvegliare, per due giorni prima dell'ecclisse, l'andamento dell'orologio adoperato, che si trovò regolarissimo; il che venne confermato da un confronto dato per mezzo del telefono dall'Osservatorio Vaticano 30 minuti prima dell'Ecclisse.

I tempi suddetti sono corretti ancora dalla differenza di longitudine che passa tra l'Osservatorio ed il luogo dell'Osservazione.

Le due prime fotografie non addimostrano alcun segno del disco lunare, perchè si ottennero un po' troppo prima dell'ora dell'incominciamento dell'ecclisse, la quale dalla media di due gruppi di osservazioni dirette risultò

$4^h \quad 20^m \quad 49^s.0.$

Ciò si fece per prevenire il caso che l'ecclisse avesse potuto incominciare prima dell'ora suddetta.

Il ricambio delle lastre fece sì che la terza fotografia fosse presa con un intervallo un pò lungo; essa infatti mostra già l'ombra del disco lunare.

Le due seguenti fotografie (IV e V) si presero per seguire l'andamento del fenomeno, e le altre due VI e VII, in modo speciale per avere la fase massima.

Il diametro del disco del sole sulle negative è di 94mm. Nella fotografia VI nella misura della parte ecclissata risulta che essa è di 245 millesimi del disco solare; mentre nella VII è di 247 millesimi; il che molto si avvicina al massimo trovato coll'Osservazione diretta, che risultò prossimamente di 25 centesimi.

Nella fotografia VIII si osserva la fase decrescente dell'ecclisse, e nelle due ultime il termine, il quale dalle osservazioni dirette di tre gruppi di osservatori risultò di

$$5^h \quad 40^m \quad 28^s9,$$

che coincide quasi esattamente coll'istante dell'ultima fotografia, colla quale vedesi ancora l'orlo del sole leggermente intaccato: di modochè può dirsi che il tempo in cui questa venne presa precede di pochissimo quello dell'ultimo contatto.

Sul sole vedevansi 6 gruppi di macchie, oltre ad alcuni piccoli fôri isolati.

Il gruppo più vicino al centro era formato da un grosso nucleo con bella penombra, e l'altro verso il lembo occidentale, aveva due piccoli nuclei in mezzo a numerose facole.

LAVORO FOTOGRAFICO FATTO ALLA SPECOLA VATICANA NEL 1° QUADRIMESTRE GENNAIO-APRILE DEL 1893

NOTA

DEL P. FRANCESCO DENZA, B.^a

Presento all'Accademia il resoconto del lavoro fatto alla Specola fotografica, in Vaticano, nei quattro mesi da Gennaio ad Aprile, dagli Assistenti Lais e Mannucci.

I giorni di lavoro furono 52, in 31 dei quali lavorò il P. Lais ed in 21 l'ingegnere Mannucci.

I *clichés* ottenuti per la Carta del cielo e per il Catalogo sono distribuiti come è indicato dal quadro seguente:

NUMERO DEI *CLICHÉS* IMPRESSI NEL 1° QUADRIMESTRE 1893.

Mesi	Carta			Catalogo			Totale
	60°	62°	64°	61°	63°	65°	
Gennaio	1	—	—	1	4	3	9
Febbraio	—	1	—	3	2	2	8
Marzo	6	—	2	2	2	10	22
Aprile	4	—	6	3	4	4	21
Totali	11	1	8	9	12	19	60

Da questo quadro risulta che per il lavoro della Carta del cielo furono impressi 20 *clichés* per la Carta e 40 pel Catalogo.

La buona stagione, specialmente negli ultimi due mesi di Marzo ed Aprile favorì di assai il lavoro, a confronto dell'anno scorso; in cui nel tempo medesimo non si poterono fare che 5 fotografie della Carta e 25 del Catalogo.

Si fece inoltre in questo periodo, dall'assistente Mannucci

Fotografie per ricerche speciali	N°	11
Fotografie di macchie solari	»	29
Fotografie dell'ecclisse solare	»	10
Totale	N.	50

Annunzio ancora all'Accademia che fino dal 5 Marzo è stato pubblicato il 3° volume delle Osservazioni della Specola, che ho l'onore di presentare quest'oggi.

LA VISIONE STEREOSCOPICA APPLICATA ALLE DIATOMEE.

NOTA

DEL CONTE AB. FRANCESCO CASTRACANE

Socio Ordinario

Devo alla fotografia l'avermi suggerito il farne l'applicazione al microscopio, e più l'essermi determinato a limitare quella applicazione alla riproduzione fedele e autentica delle Diatomee, dedicandomi insieme allo studio speciale di quelle. Tutti quelli che impiegano il microscopio in qualsiasi genere di ricerche conoscono quanta sia la difficoltà che si incontra nel formare un giusto concetto se un punto qualunque in un tessuto o forma organica qualunque debba ritenersi quale granulo sporgente, o quale forellino o minima depressione, mentre talvolta la direzione vera o supposta vi rende vittima di ottica illusione, ciò che tanto più facilmente accadrà con quei prodigiosamente piccoli organismi silicei le Diatomee e più con i minimi loro elementi strutturali che ne adornano le valve. E valga a prova convincente di tale difficoltà generalmente sentita da tutti i Naturalisti micrografi il vedere, come in questi ultimi anni e dopo i grandi perfezionamenti che il microscopio deve precipuamente al Professore Abbe, micrografi di grande valore, e che specialmente presero a coltivare la teoria del microscopio, pretendono richiamare in dubbio i granuli del notissimo *Pleurosigma angulatum* W. Sm., riguardandoli invece quali forellini, o minime depressioni. Sin dai primordii del mio studio nell'uso del microscopio mi sorse il dubbio se quei dettagli che riconoscevo ad ornamento della cellula diatomacea fossero rilievi o depressioni, nè sapevo ritrovare altro mezzo a chiarire il dubbio, se non che appoggiandomi ad argomenti di analogia o ad altre prove indirette per mettere possibilmente in luce la cosa.

Intanto una fortuita osservazione fortunatamente mi pose su la via di ovviare al grave inconveniente suindicato, suggerendomi un mezzo assolutamente certo a riconoscere se un dettaglio che adorna la superficie di una Diatomea consista realmente in rilievi, o in depressioni. Sono circa venti anni da che nello sperimentare successivamente due diversi collodion fotografici, li volli parallelamente cimentare, riproducendo in identiche condi-

zioni di ingrandimento, e di illuminazione un gruppo di *Surirella splendida*, serbando le due negative per il confronto. A tale intento collocai le due prove contro le lastre delle fenestre del laboratorio a distanza di qualche centimetro l'una dall'altra, ed in posizione simmetrica. L'avere io abituato i miei occhi ad osservare simultaneamente le due immagini di uno stereoscopio mi portò a scoprire inopinatamente nelle due immagini le condizioni a rendere la sensazione invincibile del rilievo, identico a quello che si ottiene con l'elegantissimo apparecchio ottico lo stereoscopio, del quale andiamo debitori al genio inventivo dell' illustre Fisico Inglese Professore Wheastone. Nel riflettere alla causa determinante il curioso fenomeno la dovetti riconoscere nella impercettibile, ma pure positiva differenza prospettica delle due immagini casualmente, ed inconsciamente ottenute dalla non identica direzione del fascio illuminante nella produzione delle due immagini. L'effetto stereoscopico ottenuto per tal modo, e frequentemente riprodotto con simile successo venne da me utilizzato a ottenere adeguata cognizione delle forme solide di Diatomee a me nuove prese ad esame.

Però l'effetto stereoscopico spontaneamente presentantesi nel ripetere la fotomicrografia di una Diatomea o di altro simile microrganismo, implica un difetto consistente nella incertezza del risultato che si otterrà di maggiore o minore rilievo per la quasi impossibilità di illuminazione assolutamente centrale, la quale per di più è influenzata dal movimento della terra attorno al sole, a meno che quel movimento venisse compensato esattamente per mezzo di un eliostato perfetto.

Ad ostare a tale inconveniente il partito più semplice e più ovvio, sarebbe il ricorrere all'impiego di qualsiasi illuminazione artificiale ottenuta dal magnesio, ossia da fiamma ossidrica agente su la calce o sul zirconio, o finalmente dal chiarore abbagliante prodotto dall' arco voltaico fra le due punte di carbone di un regolatore. Però rifletto che se l'immagine stereoscopica può lasciar dubbio su la posizione a dritta o a sinistra di ciascuna, cosicchè talvolta non si sia certi se il rilievo che ne risulta sia ortoscopico o pseudoscopico, il dubbio verrà tolto dal preventivo esame del tipo originale. A tale intento il micro-organismo originale sottoposto al Microscopio e messo al foco, e quindi rialzato il corpo dell'istrumento sin alla sparizione della immagine, nel riabbassarlo gradatamente si noterà quale sia la parte dell'organismo prima a comparire, e quella sarà la parte più elevata, e così seguendo con l'occhio le parti che si succedono si acqnisterà l'esatta nozione dei diversi piani dell' oggetto in esame, e con tal guida

con tutta sicurezza si riconoscerà quale debba essere la posizione relativa delle due immagini atta a produrre la visione binoculare ortoscopica. È fuori d' ogni dubbio che per tal modo non si potrà ottenere che la distanza di un piano dall'altro nello stereoscopio corrisponda al vero, ancor che si tenga conto dell' ingrandimento praticato, mentre il più ordinariamente dovrà essere considerata quale esagerazione e caricatura: ma in ogni caso è altrettanto certo che non potrà mai accadere che il rilievo si mostri cavo o viceversa, cosicchè una prova stereoscopica convenientemente fatta ci darà la certezza su la retta interpretazione di una forma, in modo da costituire un giudizio sicuro e inappellabile in casi dubbi e in contestazione.

Sotto tal punto di vista mi apparve la grande utilità della visione binoculare stereoscopica in micrografia e in special modo nello studio delle Diatomee, e lo devo al ch. D.r Gustavo Fritsch, che gentilmente mi fece dono del lavoro fatto in collaborazione con il D.r Oddo Müller con il titolo « *Ueber der stereoskopish scen im Mikroskop und die hrosbellung stereoskopiker microtypien auf photographischen Werge.* » Un tale dono e le riflessioni che mi suggerì, esposi in una nota presentata all'Accademia nella sessione V.a dell'Anno XXVII tenuta il 26 Aprile 1874 con il titolo « Su la visione binoculare in relazione alla Micrografia », e quindi volli provarmi a fare con diversi metodi delle fotografie stereoscopiche di Diatomee, e nel fare dono ad amici e corrispondenti in Italia e a Parigi, come mi venne ricordato nell'inverno passato da un mio corrispondente di colà. Ma è veramente curioso che per quanto sia giunto a mia notizia, nessuno sin ora abbia voluto seguire l'esempio da me dato da venti anni, mentre parmi non occorrere ulteriore dimostrazione della cosa e della utilità che ne può conseguire la micrografia.

Rimarrebbe ora il parlare del modo atto ad ottenere simili fotografie stereoscopiche. Non mi tratterrò a ripetere il risultato fortuitamente da me ottenuto con perfetta e invincibile sensazione di rilievo nel replicare l'immagine di Diatomee unicamente allo scopo di scegliere il migliore fra due collodion fotografici. Il risultato fortuito svela il difetto inerente al processo, ed è utile il tenerne conto per la teoria soltanto. Il primo che a mia cognizione ideò un apparecchio speciale ad ottenere fotomicrografie stereoscopiche fu il Francese Moitessier, che sin dal 1866 pubblicò « La Photographie appliquée aux recherches micrographiques. Paris 1866 », nel quale fece conoscere che nel fotografare un oggetto microscopico con ricoprire la giusta metà della lente oculare le due immagini che se ne ottenevano differivano

l'una dall'altra secondo che era rimasta scoperta la lente nel lato destro o nel sinistro in modo che conven ientemente accoppiate producevano perfettamente il rilievo stereoscopico. Nel medesimo libro trovo descritto e figurato un apparecchio oscillante da sovrapporre al piano del microscopio ad ottenere un lieve spostamento della Diatomea sul lato dritto o sinistro per avere con le due diverse immagini prospettiche la rappresentazione dell' organismo in rilievo. Con lieve modificazione venne riprodotto l'apparecchio oscillante con l'aggiunta della misnra dell'angolo d'inclinazione dal ch. D.r Gustavo Fritsch da Berlino, come feci pure io seguendo la medesima idea nell' adattamento di un apparecchio che ad altro scopo avevo fatto costruire a Ginevra. Tutti questi diversi processi ho sperimentato con più o men felice risultato, dando la preferenza al processo più semplice, quello di sovrapporre alla lente oculare un diaframma che ne ricoprisse la giusta metà. Se non che riflettendo alla azione diosimetrica dall'oculare parzialmente velato mi parve dover essere più regolare e vantaggioso se il microscopio nella sua azione amplificatrice venisse impiegato nello stato normale, affidando all'apparecchio illuminante condensatore il determinare la proiezione destra o sinistra dell'oggetto da venire amplificato. Questo scopo io raggiungo agevolmente con sovrapporre all'apparecchio illuminante un diaframma perfettamente identico a quello impiegato da Moitessier, ciò che può essere praticato da ognuno senza dover ricorrere all'opera del meccanico.

SULLA TEORIA ELEMENTARE DELLE QUANTITÀ INCOMMENSURABILI E DEI NUMERI IRRAZIONALI

NOTA

DEL P. GIOVANNI EGIDI, D. C. D. G.
SOCIO ORDINARIO

I. *Del concetto di numero.*

1. Il concetto di numero nasce dal presentarcisi ai sensi più individui della medesima natura, ciascuno dei quali è uno in sè, e diviso dagli altri a lui simili. Ciascuno è l'unità, e la riunione di più individui simili, cioè la riunione di più unità della stessa specie, è quello che chiamiamo numero: gli antichi perciò definivano il numero *multitudo mensurata per unum.* (*)

2. Perciò il primo e proprio senso della parola *numero* risguarda le quantità discrete, cioè quelle delle quali la natura o l'arte ci offre negli individui della stessa specie le unità, come oggetto della nostra cognizione e indipendentemente da qualsivoglia nostra considerazione. E qui è da osservare, che nel misurare la grandezza della moltitudine di individui *a*), non abbiamo oggettivamente che le unità divise tra loro: *b*) la riunione in una sola grandezza è opera della nostra mente; e *c*) il fondamento di questo modo di considerare riuniti più individui in una sola quantità, è la identità della natura che si trova in ciascuno degli individui realmente moltiplicata.

3. Donde segue che nel numerare le unità discrete, noi non teniamo alcun conto della diversità che passi tra unità ed unità rispetto alla loro grandezza individuale, p. e. se numeriamo 15 alberi di ulivo, 17 case, etc. non badiamo se siano alberi più grandi o più piccoli, più annosi o più giovani, nè se le case siano più o meno alte, etc., bastandoci la somiglianza della natura, che trovasi in ciascuna delle cose numerate; ed essendo rispetto alla natura loro comune tutto il resto accidentale. Onde è che non potendosi in questa considerazione l'individuo rappresentare se non come una unità intera, indivisibile, come *una cosa* avente tale natura, il primo e proprio

(*) S. Thom. Sum. theol. Q. XI. a. 2 in corp.

concetto di numero si ristringe ai soli interi, che perciò pure venivano dagli antichi detti *numeri cossici* (da *cosa*, lat. *caussa*, o *causa*).

4. Tuttavia tra le cose artificiali che hanno una stessa natura (*) ve ne sono di quelle che hanno sensibilmente uguale grandezza oltre all'avere natura comune, p. e. più palle di piombo fuse nella stessa forma, più fogli di carta tagliati alla stessa misura, più orologi dello stesso tipo, grandezza, ecc., e simili. Alcune di queste unità artificiali tra sè uguali sono evidentemente composte di parti eterogenee, come appare dall'esempio citato degli orologi, alcune non sono che un tutto composto di parti integranti sensibilmente omogenee, come nell'esempio dei fogli di carta. Ciascuna di queste unità considerata come un tutto omogeneo viene già sotto questo punto di vista ad appartenere a quelle che diciamo quantità continue, col solo divario che il concetto di continuità non porta seco la necessità di ugualianza tra le varie quantità della stessa specie p. e. lunghezza, velocità, peso, etc., che perciò nessuna di esse è necessariamente presa per unità; laddove in quelle quantità discrete or ora dette si suppone l'uguaglianza tra loro, epperò l'unità si trova già costituita obbiettivamente. A tutte poi le quantità che ci si rappresentano come continue è comune l'essere, almeno sensibilmente, composte di parti integranti omogenee.

5. Considerando quelle unità uguali tra loro e sensibilmente omogenee, come un continuo, estendiamo l'idea di numero dagli interi ai *rotti* (secondo il nome che loro davano gli antichi), ossia alle frazioni di unità. Poichè considerando ciascuna di tali unità come composta di un numero qualunque arbitrario n di parti uguali tra sè, e per la loro omogeneità tutte della stessa natura, possiamo prendere per nuova unità una di queste parti $\frac{1}{n}$; e così numerando di quanti n^{mi} consti la quantità che abbiamo per le mani, siano p. e. m, diciamo che la quantità contiene m di queste nuove unità, m ennesimi. In tal modo una parte anche minore della unità che ci si presenta costituita oggettivamente, viene ridotta al numero intero m, prendendo per unità l'ennesima parte dell'unità primitiva.

6. E poichè la scelta del numero n di parti è in nostro arbitrio, possiamo sempre trovare una unità di misura comune a più diverse frazioni delle unità della stessa specie, ed è ciò che facciamo colla riduzione a un denominatore comune.

(*) Non voglio entrare qui in questione se ciò *possa darsi* anche nelle cose naturali, certo è che comunemente parlando ciò non avviene.

7. Da ciò si è esteso il concetto di numero alla misura delle quantità continue in generale, come lunghezza, superficie, volume, peso, tempo, velocità, etc. ; prendiamo cioè ad arbitrio una quantità determinata della specie medesima di quella che abbiamo a misurare, ed applicandola in modo conveniente vediamo quante volte la quantità che vogliamo misurare contenga quella che abbiamo presa per unità di misura. E come era naturale ad avvenire le prime unità si presero quanto era possibile dallo stesso corpo umano, palmo, cubito, braccio, pollice, piede, passo, ecc., le quali poi per maggiore uniformità furono concretate in campioni di grandezza fissa.

Or qui è da osservare che in questa estensione dell'idea di numero, ci resta libera non solo la divisione della unità da noi scelta in parti aliquote, come abbiamo detto di sopra (5, 6), ma la scelta medesima della grandezza che noi prendiamo per unità, tanto che può essere l'unità da noi scelta o la quantità stessa o una parte qualunque ennesima della quantità stessa da misurare : così p. e. prendiamo $\frac{1}{360}$ della circonferenza per misura della stessa circonferenza e delle sue parti, e 0,0000001 del quadrante del meridiano terrestre per misura dello stesso meridiano e delle sue parti, etc. Il quale arbitrio nella scelta dell'unità noi non avevamo nelle quantità dette nel §. 1.

II. *Sui commensurabili ed incommensurabili e degli irrazionali.*

1. Dall'ultima osservazione fatta, segue che nessuna quantità considerata in se stessa è incapace di misura esatta; poichè sempre può prendersi o essa stessa o una sua parte ennesima per unità di misura. Di più dalle cose discorse nel capo antecedente segue che nè i numeri interi, nè le frazioni paragonate tra loro possono essere imcommensurabili, cioè incapaci di essere espresse esattamente per un numero intero intero di volte una qualche unità di misura. E infatti anche il valore esatto di quelle che diciamo frazioni periodiche si può porre sotto forma di misura esatta, come p. e. $\frac{2}{7}$, $\frac{19}{84}$, ecc. Ma di queste parleremo poi in particolare (più sotto § 3). Resta dunque che si dicano incommensurabili solo due quantità continue e della stessa specie paragonate tra loro, quando presa una di esse o una sua qualsivoglia parte aliquota per unità di misura, non possa la misura dell'altra esprimersi in nessun modo esattamente nè in numeri interi, nè in frazioni di questa medesima unità. Ciò sappiamo che avviene di fatto in molti casi: così è incommensurabile la circonferenza del circolo col suo raggio, la diagonale di un quadrato col lato del medesimo, la diagonale di un cubo col lato dello stesso, la

radice ennesima di una quantità che non sia potenza ennesima di una misura esatta, colla potenza medesima, ecc.

2. Possiamo dunque stabilire come certe le seguenti proposizioni:

1.ª *Esistono di fatto degli incommensurabili.*

2.ª *Nessun numero nè intero nè fratto è per se incommensurabile*, anzi *ogni numero non è che l'espressione di una misura esatta.*

3.ª *Nessuna quantità considerata in se stessa è incommensurabile.*

4.ª *L'incommensurabilità nasce dalla relazione di grandezza tra due quantità della stessa specie, una delle quali* (o una *qualunque* sua parte aliquota) sia *presa per unità da misurare l'altra.*

3. Nè in questa ultima proposizione ho detto a caso *una* qualunque *sua parte aliquota.* Poichè può domandarsi se sia o no possibile il caso che presa una di due quantità della stessa specie per unità, si possa esprimere esattamente la misura dell' altra in parti ennesime di tal misura, e non possa esprimersi esattamente in parte *pesime*; per esempio se si prenda per nuova unità frazionaria $\frac{1}{7.^{m}q}$, dell'una avvenga che l'altra quantità si esprima esattamente colla frazione $\frac{r}{7.^{m}q}$; se invece la nuova unità frazionaria sia $\frac{1}{10^{a}p}$ non possa trovarsi una frazione $\frac{t}{10.^{a}p}$ che esprima esattamente l'altra quantità.

È possibile tal caso? La risposta è certamente affermativa, e questo è appunto il caso nel quale una frazione irreducibile volendosi esprimere in decimali dà luogo a frazione periodica. In tal caso però le due quantità, quella cioè che serve per unità di misura e quella misurata non sono incommensurabili; poichè la misura di questa seconda può esattamente esprimersi per mezzo della prima.

4. Facciamo ora un'altra domanda. Siano due quantità A e B tali, che presa A o una qualunque sua parte aliquota per unità da misurare B, non possa la misura di B esprimersi esattamente in numero nè intero nè fratto: in altre parole sia B incommensurabile con A. Si domanda, sarà anche A incommensurabile con B? cioè, se prendiamo B per unità, o una sua qualunque parte aliquota, potrà avvenire che possa esprimersi esattamente la misura di A? Sotto altra forma possiamo proporre la questione così; l'incommensurabilità tra due quantità della stessa specie è sempre necessaria-

mente reciproca? – La risposta anche qui è affermativa. Difatti poniamo che B sia incommensurabile con A, e A non sia incommensurabile con B, sicchè possa esattamente esprimersi la misura di A per mezzo di B, ponendo

$$A = \frac{m}{n} B.$$

Da questa seguirebbe immediatamente

$$B = \frac{n}{m} A$$

cioè la misura di B potrebbe esprimersi esattamente per mezzo di A; che è contro l'ipotesi.

5. Da questa ultima cosa segue un concetto assai semplice della commensurabilità ed incommensurabilità.

Sono commensurabili due quantità quando il loro rapporto geometrico può esprimersi col rapporto tra due numeri interi

$$\frac{A}{B} = \frac{m}{n};$$

sono incommensurabili due quantità quando il loro rapporto non può esprimersi col rapporto tra due numeri interi. È evidente che se il rapporto tra le due quantità A e B potesse esprimersi col rapporto tra due frazioni $\frac{m}{n}$ e $\frac{p}{q}$, potrebbe anche esprimersi in numeri interi; poichè si avrebbe

$$\frac{A}{B} = \frac{\frac{m}{n}}{\frac{p}{q}} = \frac{mq}{np}$$

Da ciò s'intende 1° perchè il rapporto tra due quantità tra se incommensurabili si chiami *irrazionale*; cioè non perchè non v'abbia tra le due quantità alcuna ragione o rapporto geometrico, ma perchè tal ragione non può venire espressa col rapporto tra due numeri interi.

2° perchè tale rapporto si chiami *numero* irrazionale; poichè il rapporto tra due numeri interi è un numero, e quantunque il rapporto tra due quantità incommensurabili non possa esprimersi col rapporto di due numeri interi *esattamente*, si putrà tuttavia esprimere approssimativamente,

come presto vedremo: quindi anche il rapporto tra le due quantità è detto numero, aggiungendovi però irrazionale si vuol significare, che non vi è alcun numero che possa esprimerlo esattamente.

3.° Finalmente s' intende come i numeri irrazionali sono tutti essenzialmente numeri astratti, perchè rapporti tra due quantità omogenee: e quindi son tutti numeri della medesima specie. Quindi son tali che possono tra se sommarsi, sottrarsi, moltiplicarsi, dividersi.

6. Potremo dunque dalle cose discorse concludere che i numeri astratti sono di due sorta, razionali ed irrazionali. Razionali son quelli che esprimono un rapporto esatto, intero o frazionario, di una quantità alla unità di misura adoperata a misurarla: irrazionali son quei rapporti che non possono esattamente esprimersi per verun numero intero, o frazionario. Non potendosi tale rapporto esprimere esattamente, vediamo ora come possa esprimersi approssimativamente.

Un rapporto qualunque tra due quantità A e B, che s' indica scrivendo

$$\frac{A}{B}$$

non è altro che la misura di A quando per unità di misura si prenda B. Supponiamo ora A e B quantità incommensurabili. A conterrà un certo numero dì volte B, ma non esattamente; sicchè vi saranno due numeri interi successivi a ed $a+1$, che esprimeranno approssimativamente questo rapporto: a approssimato per difetto, $a+1$ approssimato per eccesso: in altro modo sarà

$$A > aB, \text{ ed } A < (a+1)B:$$

l' approssimazione è a meno di una unità in ambedue i casi.

Ora questa unità della quale differiscono i due rapporti approssimati può dividersi in un numero qualunque n di parti uguali, e applicando questi ennessimi alla misura di A, troveremo che il rapporto sarà compreso, tra

$$a+\frac{a'}{n} \text{ ed } a+\frac{a'+1}{n}$$

ossia

$$\frac{na+a'}{n} \text{ ed } \frac{na+a'+1}{n}$$

e fatto

$$na+a'=b$$

avremo

$$\frac{A}{B} \text{ compreso tra } \frac{b}{n} \text{ e } \frac{b+1}{n}$$

ambedue rapporti approssimati il primo per difetto l'altro per eccesso, a meno di $\frac{1}{n}$, cioè con maggiore approssimazione che non erano i primi due

$$a \text{ ed } a+1$$

Dividendo ora la nuova unità frazionaria usata $\frac{1}{n}$ per es. in m parti, e applicando di nuovo questa misura, troveremo il rapporto $\frac{A}{B}$ compreso tra

$$\frac{b}{n}+\frac{b'}{mn} \text{ e fra } \frac{b}{n}+\frac{b'+1}{mn}$$

ossia tra

$$\frac{mb+b'}{mn} \text{ e fra } \frac{mb+b'+1}{mn}$$

e posto

$$mb+b'=c, \text{ e } mn=n'$$

sarà $\frac{A}{B}$ compreso tra

$$\frac{c}{n'} \text{ e } \frac{c+1}{n'}$$

a meno di $\frac{1}{n'}$: valori molto più approssimati di prima: così seguitando ad operare potremo andar sempre più avvicinandoci indefinitamente al vero valore del rapporto $\frac{A}{B}$, senza però poterci mai giungere. Poiche se si potesse giungere, ad esprimerlo esattamente, non sarebbero più A e B incommensurabili.

7. Questo avvicinarsi indefinitamente di due numeri approssimati uno per eccesso l'altro per difetto, senza mai giungere al valore esatto di un terzo numero compreso tra i valori sempre crescenti dell'uno e sempre decrescenti dall'altro, si suole quasi mettere sotto occhio con una similitudine presa dalla geometria.

Figuriamoci una circonferenza alla quale due poligoni regolari ambedue di un numero n di lati sieno uno iscritto l'altro circoscritto. Il poligono iscritto

ha un perimetro minore della circonferenza, il circoscritto l'ha maggiore. Si raddoppi il numero di lati di ciascun poligono; cresce il perimetro dell'iscritto e diminuisce quello del circoscritto, ma restano sempre il primo minore il secondo maggiore della circonferenza; e così via raddoppiando sempre il numero dei lati dei due poligoni, i due perimetri, uno crescendo e decrescendo l'altro, andranno sempre più accostandosi al valore della circonferenza, senza però giungervi mai.

Questo valore fisso al quale tendono ad avvicinarsi indefinitamente una crescendo l'altra descrescendo con una legge fissa, due quantità o due numeri senza poterlo mai raggiungere, poichè resta sempre maggiore dell'una e minore dell'altra, questo dico si chiama *limite*, verso il quale tendono le due quantità o i due numeri, e vi si possono evidentemente sempre più avvicinare fino a differirne di una quantità minore di qualsivoglia quantità data.

Conchiuderemo dunque dopo ciò che abbiamo poco sopra discorso (§. 6) che il numero irrazionale, cioè il rapporto tra due quantità incommensurabili non è che un limite verso il quale tendono le due serie di numeri

$$(s) \quad \left\{ \begin{array}{l} a \;,\; \frac{b}{n} \;,\; \frac{c}{n} \;,\; \ldots\ldots\ldots \\ a+1 \;,\; \frac{b+1}{n} \;,\; \frac{c+1}{n'} \;,\; \ldots\ldots\ldots \end{array} \right.$$

nella prima delle quali il valore di ogni termine va sempre crescendo, e nella seconda va sempre diminuendo; ed ogni termine dell'una differisce sempre di meno dal termine corrispondente dall'altra. Ma per quanto vadano tali valori avvicinandosi tra se, rimangono sempre uno inferiore e l'altro superiore al rapporto $\frac{A}{B}$, e quindi non possono mai coincidere, non che tra loro, neppure col rapporto medesimo, che rimane sempre compreso tra due termini corrispondentisi.

8. Indicando con λ il rapporto di A e B avremo adunque

$$\frac{A}{B} = \lambda = \text{limite} \left\{ \begin{array}{c} \frac{h}{k} \\ \frac{h+1}{k} \end{array} \right.$$

indicando con h e k numeri interi: e si avrà sempre

$$\frac{h}{k} < \lambda < \frac{h+1}{k}$$

come possa avvenire che $\frac{h}{k}$ e $\frac{h+1}{k}$ vadano variando e accostandosi a λ senza mai raggiungerlo si può intendere facilmente osservando che (§. 6) nelle frazioni crescenti $\frac{h}{k}$; i numeratori vanno crescendo per addizione

$$a, b = na + a', c = mb + b', \text{ ecc.}$$

mentre che i denominatori corrispondenti, crescono per moltiplicazione, e sono rispettivamente

$$1, 1. n, n' = mn, \text{ ecc.}$$

donde nasce che gli aumenti delle successive espressioni divengono sempre minori, e sono ciascuno frazione della frazione antecedente.

9. Rechiamo un qualche esempio numerico delle due serie (S) che renderà la teoria più chiara

Se cerchiamo la radice quadrata del numero 50, le successive approssimazioni ci danno le due serie

7 ; 7,0 ; 7,07 ; 7,071 ; 7,0710 ; 7,07106 ; 7,071067

8 ; 7,1 ; 7,08 ; 7,072 ; 7,0711 ; 7,07107 ; 7,071068

tra due termini corrispondenti delle quali sta sempre compreso il vero valore di $\sqrt{50}$. I diversi valori dei termini della prima di queste serie, tutti approssimati per difetto, si trovano estraendo la $\sqrt{50}$ a meno di 1, o di 0,1 o di 0,01, etc: accrescendo di una unità l'ultima cifra a destra di ciascuno di essi si hanno i termini dell'altra serie approssimati per eccesso.

Se invece si tenesse il metodo di approssimazione fondato sul noto teorema che se a è un valore approssimato per difetto di $\sqrt{N}$, si avrà un secondo valore più approssimato del primo nell'espressione

$$b = \tfrac{1}{2}\left(a + \frac{N}{a}\right)$$

e un altro valore molto più approssimato in

$$c = \tfrac{1}{2}\left(b + \frac{N}{b}\right), \text{ etc };$$

e l'approssimazione è sempre per eccesso nei successivi valori trovati con questo metodo; nel caso nostro si avrebbe per $\sqrt{50}$

7 ; 7,071428 . . . ; 7,0710678 . . . . . .

Si potrebbero spesso avere anche le due serie di termini per mezzo delle frazioni continue le quali danno termini a vicenda approssimati alternativamente per eccesso e per difetto. Lo stesso accade quando la natura del problema permetta, se si vuole, di usare approssimazioni alternative di eccesso e di difetto; p. es. nel noto problema di meccanica « lascio cadere dalla cima di una torre un corpo, e dopo n secondi sento il suono della caduta; quanto è alta la torre? si prescinda dalla resistenza dell' aria » siano $n = 4$

t e t' i tempi impiegati dal corpo nella caduta, e dal suono per giungere all'orecchio

x l'altezza della torre

si avrà

$$t + t' = 4 \qquad (1)$$

$$x = \frac{1}{2} g t^2 \qquad (2)$$

$$340 t' = x \qquad (3).$$

Invece di eliminare t' per mezzo della (1) nella (3), e ridurre tutto ad un' equazione di 2° grado, posso seguire un metodo di successive approssimazioni: e preso $g = 10$, e ponendo che t' fosse zero; avrò dalla (2) $t^2 = 16$ ed

$$x = 80$$

valore eccessivo perchè t è minore di $4''$; se $x = 80$, sarà

$$t' = \frac{80}{340} = \frac{4}{17}$$

valore eccessivo perchè 80 è maggiore del vero; sottraendo $\frac{4}{17}$ da 4s si avranno $3'' + \frac{13}{17}$ da prendersi per valore di t; ma questo valore è inferiore al vero, perchè $\frac{4}{17} = t'$ è superiore al vero; quindi calcolando la (2) col supposto valore di $t = 3 + \frac{13}{17}$ si avrà un valore di x inferiore al vero, e di nuovo con tale valore di x calcolando t' si avrà un valore di t' in-

feriore al vero; e questo valore sottratto da 4 sec. darà di nuovo un valore di t superiore al vero, ma più approssimato che non era $t = 4$.' E così seguitando si avranno alternativamente valori di x superiori e inferiori al vero, ma sempre più approssimati.

Può bastare questo cenno di esempii; giacchè non è il mio proposito di esporre i metodi pratici di approssimazione.

10. Se ricerchiamo ora dalle cose dette sopra (6), donde nasca questa proprietà dei numeri, di potersi cioè esprimere sempre un rapporto irrazionale numericamente in modo che l'espressione numerica si accosti tanto al vero valore da differirne meno di qualunque quantità data, vedremo chiaro che ciò nasce dal concetto che si è spiegato nell'Art. I. (§§. 4, 5, 6), cioè dal potersi considerare la differenza tra due numeri consecutivi o tra $\frac{m}{n}$ e $\frac{m+1}{n}$ di una unità, come un continuo, indefinitivamente divisibile in qualsivoglia numero di parti, piccola ciascuna quanto si vuole, e la differenza di valore tra due $\frac{h}{n'}$ e $\frac{h+1}{n'}$ di queste nuove parti consecutive suddivisibile di nuovo indefinitivamente in parti piccole quanto si vuole, e così via via, non avendo mai alcun termine questa divisibilità successiva. Questa specie di continuità e di conseguente divisibilità indefinita è tanto evidente ed elementare nel concetto di numero, che nelle molteplici applicazioni, che se ne fanno, si suppone senza difficoltà benchè spesso si apprenda solo in confuso. Così per es. a nessuno viene in mente di dubitare se nel sistema di logaritmi a base 10, abbiano il loro logaritmo ciascuno dei numeri 2, 3, 4, . . . fino a 99; poichè se 1 è il log. di 10 e 2 è quello di 100, i numeri compresi tra 10 e 100 sono 89; ma i numeri possibili tra 1 e 2, tutti diversi tra sè e tutti maggiori di 1 e minori di 2 sono senza fine; e tra questi sono senza dubbio quelli esponenti ai quali innalzando la base 10, si otterranno i numeri 2, 3, 4, etc. (*) Passiamo ora alla soluzione di qualche que-

(*) A ques'o concetto elementare si riduce l'idea del Dedekind, che prendendo ad arbitrio un numero qualunque a razionale, il quale naturalmente separa tutti gli altri numeri razionali possibili in due categorie A_1 e A_2 delle quali A_1 contiene tutti i numeri razionali minori di a, e A_2 tutti quelli che sono maggiori di a; e se si ponga a come appartenente ad una sola delle due classi A_1 o A_2 ad arbitrio; *ne verrà che* ponendo a nella classe A_1 questa avrà un massimo (il numero a); ma A_2 *non avrà un minimo*: ponendo invece a nella classe A_2 questa avrà un minimo (il numero a); ma A_1 *non avrà un massimo*. La ragione è evidente perchè tra a e qualunque altro numero razionale maggiore o minore di a, sono sempre indefinitivamente possibili altri numeri che sempre più si accostino ad a, ma sempre ne differiscano per gradi piccoli quanto si vuole, e sempre suddivisibili in gradi sempre più piccoli. Donde apparisce che questo modo di considerare contiene inclusa l'idea di limite, e che sarebbe più semplice e facile considerare a come il limite che separa i numeri razionali delle due classi A_1 e A_2.

stione pieliminare che ci spianerà la via alle operazioni sulle quantità incommensurabili e sui numeri irrazionali.

11. *a*) Sieno quattro quantità della stessa specie l_1, d_1, l_2, d_2, incommensurabili d_1, con l_1, e d_2, con l_2: rappresentiamo i loro rapporti irrazionali con λ_1 e λ_2, avremo

$$\frac{d_1}{l_1}=\lambda_1,\ \frac{d_2}{l_2}=\lambda_2.$$

Si potrà dare il caso che d_1 e d_2 sieno tra loro commensurabili? In molti casi avviene che sia $\lambda_1=\lambda_2$, per es. il rapporto tra il lato e la diagonale di un quadrato è sempre uguale qualunque sia la grandezza del lato, così si dica del rapporto della circonferenza al raggio, di qualunque lunghezza sia questo, etc.

In tali casi si avrà

$$\frac{d_1}{l_1}=\frac{d_2}{l_2}$$

donde

$$\frac{d_1}{d_1}=\frac{l_1}{l_2}$$

Perciò *ogni qualvolta* (supposto $\lambda_1=\lambda_2$) *siano tra sè commensurabili* l_1 *ed* l_2 *saranno pure commensurabili tra loro* d_1 *e* d_2.

b) Sia di più la quantità $\sqrt[n]{a}$ incommensurabile con a, che non è potenza ennesima di una misura esatta; tutte le quantità della forma $\frac{m}{p}\sqrt[n]{a}$, dove m e p sono numeri interi, saranno pure incommensurabili con a, e tuttavia sono evidentemente commensurabili tra loro: giacchè

$$\frac{\sqrt[n]{a}}{\frac{m}{p}\sqrt[n]{a}}=\frac{p}{m}$$

ossia il loro rapporto è uguale a quello di due numeri interi p ed m. Cioè posto

$$\frac{\sqrt[n]{a}}{a}=\lambda_1 \quad \text{e} \quad \frac{\frac{m}{p}\sqrt[n]{a}}{a}=\lambda_2$$

si avrà

$$\lambda_2 = \frac{m}{p}\,\lambda_1$$

ossia

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{m}{p}.$$

La quale uguaglianza ci mostra che *un numero irrazionale può prendersi per unità di misura rispetto ad altri numeri irrazionali, e il loro rapporto può essere razionale.*

12. E poichè un numero astratto razionale n può prendersi per unità di misura rispetto ad un altro qualunque numero razionale m, e la misura è $\frac{m}{n}$, e ora abbiamo veduto che un numero irrazionale può prendersi per unità di misura rispetto ad altri numeri irrazionali; resta ora a vedere se si possa prendere un irrazionale per unità di misura rispetto ai razionali e viceversa. Ora è manifesto che numeri razionali astratti e numeri irrazionali sono tutti della stessa specie, perchè numeri astratti gli uni e gli altri; sicchè tra razionali astratti ed irrazionali possono aver luogo tutte le operazioni che hanno luogo tra i razionali; così non sono assurde le espressioni

$$3 + \sqrt{2},\ 5 - \sqrt{3},\ 2\sqrt{3},\ \frac{\sqrt{3}}{2},\ \frac{7 - \sqrt{5}}{3\sqrt{2}} \text{ etc.}$$

anzi spesso avviene nei calcoli numerici di giungere per ultimo risultato ad espressioni simili.

Solo occorre quì osservare che *il rapporto tra due numeri uno razionale l'altro irrazionale, sarà sempre un numero irrazionale,* cioe i due numeri saranno quantità tra se incommensurabili. Poichè ove il rapporto potesse mai essere razionale, si avrebbe

$$\frac{m}{\lambda} = \frac{h}{k}$$

(m, h e k rappresentando numeri razionali λ un irrazionale) donde si avrebbe

$$\lambda = \frac{km}{h}$$

numero razionale, che è contro l'ipotesi.

III. ***Operazioni sulle quantità incommensurabili e sui numeri irrazionali.***

1. Poniamo prima alcune proposizioni fondamentali.

Propos. I. ***La somma di due quantità commensurabili con una terza, è quantità commensurabile colla terza.***

Siano due quantità A e B commensurabili con una terza C; potremo porre:

$$\frac{A}{C} = \frac{m}{n} \quad , \quad \frac{B}{C} = \frac{p}{q}$$

La somma si darà

$$A + B = \frac{mq + pn}{qn}\, C$$

donde, se $h = mq + pn$

$$\text{e } k = qn$$

avremo

$$\frac{A + B}{C} = \frac{h}{k} \text{ c.d.d.}$$

Prop. II. ***La differenza di due quantità commensurabili con una terza è una quantità commensurabile colla medesima.***

Prop. III. ***Il prodotto di una quantità commensurabile con un' altra per un numero razionale è una quantità commensurabile colla medesima.***

Prop. IV. ***Il quoto di due quantità commensurabile con un terza è un numero razionale.***

Prop. V. ***Il quoto di una quantità commensurabile con un' altra per un numero razionale è una quantità commensurabile anch'essa coll'altra.***

Queste due ultime proposizioni rispondono al doppio caso che può darsi nella divisione, a quello cioè nel quale il quoto è un numero astratto e i due termini della divisione sono quantità della stessa specie, e all' altro quando il quoto è della stessa specie del dividendo.

Le ultime quattro proposizioni possono facilmente dimostrarsi in modo simile a quello tenuto per la dimostrazione della prima.

2. Veniamo ora alle quantità incommensurabili; e in primo luogo alle operazioni tra quantità incommensurabili e quantità commensurabili.

Prop. VI. ***La somma di due quantità una commensurabile e l' altra***

incommensurabile con una terza, è una quantità incommensurabile colla medesima.

Sia A commensurabile e B incommensurabile con C, e abbiasi

$$\frac{A}{C} = \frac{m}{n} \, , \, \frac{B}{C} = \lambda$$

se la somma A + B fosse commensurabile con C si avrebbe

$$\frac{A+B}{C} = \frac{h}{k} = \frac{m}{n} + \lambda$$

donde

$$\frac{h}{k} - \frac{m}{n} = \lambda = \frac{hn - mk}{nk}$$

cioè la differenza tra due quantità

$$hn \text{ ed } mk$$

commensurabili con una terza nk sarebbe incommensurabile, che è contro la prop. II; in altre parole una frazione esatta $\frac{hn - mk}{nk}$ (art. II. § 1), sarebbe numero irrazionale

Prop. VII. *La differenza tra due quantità una commensurabile l'altra incommensurabile con una terza è una quantità incommensurabile colla medesima.*

Si dimostra in modo simile.

Prop. VIII. *Il prodotto di una quantità incommensurabile con un' altra per un numero razionale, è una quantità incommensurabile anche essa coll' altra.*

Sia B quantità incommensurabile con C, e quindi

$$\frac{B}{C} = \lambda \, .$$

Se il prodotto di B per un numero razionale $\frac{m}{n}$, ossia $\frac{m}{n}$ B, non fosse incommensurabile con C, si avrebbe

$$\frac{\frac{m}{n} B}{C} = \frac{h}{k}$$

rappresentando h e k numeri interi; ma per la condizione stabilita si avrebbe pure

$$\frac{\frac{m}{n} B}{C} = \frac{m}{n} \lambda$$

donde

$$\frac{m}{n} \lambda = \frac{h}{k}$$

cioè

$$\lambda = \frac{hn}{km}$$

numero razionale, che è contro l'ipotesi.

Prop. IX. *Il quoto di una quantità* B *incommensurabile con un'altra* C *per una quantità* A *commensurabile con* C, *è un numero irrazionale.*

Sia difatti

$$\frac{B}{C} = \lambda$$

e

$$\frac{A}{C} = \frac{m}{n};$$

se il quoto di B per A non fosse un numero irrazionale si avrebbe

$$\frac{B}{A} = \frac{h}{k}$$

e quindi pure

$$\frac{\frac{B}{C}}{\frac{A}{C}} = \frac{h}{k}.$$

ma per la condizione posta si avrebbe pure

$$\frac{\frac{B}{C}}{\frac{A}{C}} = \frac{\lambda}{\frac{m}{n}} = \frac{n}{m} \lambda$$

quindi

$$\lambda = \frac{hm}{kn}$$

cioè λ sarebbe numero razionale contro l'ipotesi.

Prop. X. *Il quoto di una quantità* B *incommensurabile con un'altra* C, *per un numero razionale, è una quantità* A *incommensurabile con* C *anche essa.*

Difatti se B è incommensurabile con C si avrà

$$\frac{B}{C} = \lambda.$$

D'altronde se sia $\frac{m}{n}$ un numero qualunque razionale, si avrà:

$$\frac{B}{\frac{m}{n}} = A$$

diciamo che A è incommensurabile con C. Difatti

$$A = \frac{n}{m} \cdot B$$

prodotto di una quantità incommensurabile con C per un numero razionale: che si è dimostrato (prop. VIII) essere incommensurabile con C.

3. Passiamo ora alle operazioni tra le quantità incommensurabili con una data quantità.

Prop. XI. *La somma di due quantità incommensurabili con una terza, può essere quantità commensurabile colla medesima.*

Questa proposizione è un coroll. della Prop. VII.

Es. Sieno A e C due quantità della stessa specie p. e. due linee rette commensurabili tra sè, per fare il caso più semplice sia $A = mC$, rappresentando con m un numero intero. Si tolga ora da A la quantità a uguale alla diagonale del quadrato costruito sopra il lato C, sarà a incommensurabile con C. Sia ora b la lunghezza della linea rimanente, anche b è incommensurabile con C.

Altrimenti la somma di due quantità una incommensurabile e l'altra

commensurabile con C sarebbe quantità commensurabile con C, quale appunto è

$$a + b = A$$

il che è contro la prop. VI.

Propos. XII. *La differenza tra due quantità incommensurabili con una terza può essere una quantità commensurabile colla medesima.*

Questa prop. è un coroll. della prop. VI.

Può tenersi l'esempio della prop. antecedente: se $A = mC$ si consideri come composto delle due parti a e b, e se da A si toglie una parte uguale a $2C$, resteranno le parti che possiamo considerare,

$$a\,,\quad b\,,\quad 2C - a$$

ora se si toglie $2C - a$, da b, resterà

$$(m - 2)C$$

si avrà dunque

$$b - (2C - a) = (m - 2)C$$

i due termini della differenza del primo membro sono ambedue quantità incommensurabili con C, e il secondo membro è quantità commensurabile colla medesima C.

Prop. VIII. *Il prodotto di una quantità* A *incommensurabile con un'altra* C *per un numero razionale, è una quantità* B *incommensurabile con* C.

Difatti se B fosse commensurabile con C, poichè si ha per ipotesi

$$\frac{m}{n} A = B$$

si deve avere anche

$$\frac{B}{A} = \frac{m}{n}$$

ossia $\frac{nB}{m} = A$; ora A è per ipotesi incommensurabile con C; sarebbe quindi contro la prop. III. se il prodotto di B commensurabile con C per $\frac{n}{m}$ fosse incommensurabile colla medesima.

Prop. XIV. *Il prodotto di una quantità* A *commensurabile con un'altra* C *per un numero irrazionale è una quantità* B *incommensurabile con* C.

Difatti se B fosse commensurabile con C, dall' ipotesi

$$\lambda A = B,$$

si avrebbe

$$\frac{B}{A} = \lambda$$

che è contro la propos. IV.

Prop. XV. *Il quoto di due quantità incommensurabili con una terza può essere un numero razionale.*

Questa verità è stata già veduta sopra [II. 11 a)], e discende come corollario della propos. XIII.

Prop. XVI. *Il quoto di una quantità* A *commensurabile con un'altra* C, *per un numero irrazionale* λ *è una quantità* B *incommensurabile con* C.

Poichè se B fosse commensurabile con C, dall' ipotesi

$$\frac{A}{\lambda} = B,$$

avendosi

$$\frac{A}{B} = \lambda$$

il quoto di due quantità commensurabili con C sarebbe un numero irrazionale, che è contro la prop. IV.

Prop. XVII. *Il prodotto di una quantità* B *incommensurabile con* C *per un numero irrazionale* λ *può essere una quantità* A *commensurabile con* C.

Questo seguita dalla prop. precedente, dove

$$B\lambda = A.$$

Prop. XVIII. *Il quoto di una quantità* A *incommensurabile con un'altra* C *per un numero irrazionale può essere una quantità* B *commensurabile con* C.

Difatti da

$$\frac{A}{\lambda} = B$$

avremo

$$B\lambda = A$$

secondo la prop. XIV.

4. Osserviamo ora che ogni numero razionale o irrazionale che sia non è altro che la misura di una quantità A, che si ottiene prendendo per unità di misura un' altra quantità C della stessa specie di A. Sicchè rappresentando generalmente con N un numero qualsiasi razionale o irrazionale, si può sempre porre

$$\frac{A}{C} = N : A = NC$$

e prendendo C per unità

$$A = N.$$

Sicchè il numero N, benchè non sia la quantità A, ne rappresenta però la grandezza qual sua misura, ove si sappia quale sia l'unità C scelta a misurare A.

Per tal modo qualunque numero astratto, può considerarsi come misura generica; e le operazioni sui numeri astratti danno i risultati generici che si verificheranno sopra qualunque specie di quantità concrete, la misura delle quali sia rappresentata da quei numeri. Considerati così i numeri astratti, possono riguardarsi come vere quantità; sicchè i numeri razionali sono tutte quantità commensurabili coll'unità astratta, e i numeri irrazionali sono quantità incommensurabili coll' unità astratta.

Da ciò segue che le proposizioni antecedenti possano applicarsi anche ai numeri astratti; senza bisogno di formularle di nuovo ponendo *numeri razionali* dove in quelle si dice *quantità commensurabili*, e *numeri irrazionali* dove si dice *quantità incommensurabili*.

Di più le proposizioni medesime potranno facilmente applicarsi alle potenze e alle radici sì delle quantità e sì dei numeri; osservando che ogni potenza (2ª, 3ª, 4ª, etc.) è una quantità di specie diversa dalle quantità che potremo chiamare lineari (potenze prime), e dalle potenze di grado diverso; e le radici non sono che le quantità lineari donde nascono quelle potenze, e quantità di specie diversa dalle potenze medesime.

Ma volendo solo trattare di teorie elementari non voglio entrare in disquisizioni troppo astruse su tal materia.

Conclusione.

Lo scopo prefissomi in questa breve nota è stato solo di esaminare e chia-

rire i concetti fondamentali della teoria dei numeri; i quali concetti, se non m'inganno, mi sembrano trovarsi troppo spesso negletti o espressi assai confusamente, e alcune volte anche inesattamente in molti libri destinati all' insegnamento dell' aritmetica e dell' algebra. Perciò ho voluto seguire una via tutta piana e adatta all' intelligenza dei giovani studenti. Che se altri volesse cose più profonde può vedere ciò che spetta alla teoria dei limiti nei trattati migliori di algebra, e consultare l' opuscolo sui numeri irrazionali di Eugenio Frattini (*), i Fondamenti per la teoria delle funzioni di variabili reali di Ulisse Dini (**), i Compléments d' Algèbre di M. E. Jablonski (***), il Saggio sulla teoria dei numeri reali del Chmo Prof. Gregorio Ricci (****), ed altri libri di analisi.

Mondragone, 1 Aprile 1893.

(*) Tipografia della R. Accademia dei Lincei 1886.
(**) Pisa — Tipografia Nistri 1878.
(***) Delalain Frères — Paris.
(****) Venezia, Tip. Ferrari 1893.

COMUNICAZIONI

Denza, P. Francesco – *Sulla odierna siccità.*

Il Presidente annunziò lo studio che sta ora facendo sulla siccità attuale, che perdura sino dal 28 febbraio: il quale studio egli comunicherà nella prossima seduta, appena terminato il periodo dannoso all'agricoltura ed all'igiene.

Dagli annali di meteorologia romana che dal 1760 vanno fino al 1892 risulta che mai si è avuto in Roma un periodo di così straordinaria siccità: si ha solo un riscontro nel 1830 e nel 1834, però nel primo anno caddero 4.61 mm. di pioggia nei due mesi di Marzo ed Aprile: nel secondo 5.37 mm., mentre questa volta non si sono avuti che 0.50 mm. negli ultimi giorni di Aprile.

La siccità è stata generale, sebbene in diversa misura, per tutta l'Italia, per la Svizzera, Francia occidentale, per l'Inghilterra, e può dirsi per tutta l'Europa occidentale. La causa immediata deriva dalle alte pressioni che perdurano in Europa, interrotte solo da movimenti ciclonici del Nord, e che di rado si sono manifestati assai debolmente all'West ed all'Est del continente.

Nessuna grande burrasca, come negli altri anni, è succeduta nè da noi, nè altrove; per modo che non si sono avuti quegli esquilibrii atmosferici che apportano umidità e vapore acqueo.

Nelle nostre regioni poi hanno quasi costantemente dominato i venti di ponente, i quali, come è noto, sono spesso causa della mancanza di pioggia.

Foglini, P. G. – *Presentazione di una sua opera.*

Il P. Giacomo Foglini presentò una copia del suo Corso di matematica elementare, in una nuova edizione, accresciuta di molto e migliorata, in confronto della edizione precedente.

Boncompagni, D. B. – *Catalogo dei lavori di Enrico Narducci.*

D. B. Boncompagni legge la nota seguente:

Ho l'onore di presentare all'Accademia un esemplare d'un opuscolo intitolato « CATALOGO || DEI LAVORI || DI || ENRICO NARDUCCI || TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE » MATEMATICHE E FISICHE || Quartiere Ludovisi, Via Lombardia, Casino dell'Au» rora || 1893 », contenente: 1° (pag. 3ª e 4ª, non numerate) un cenno biografico da me compilato di Enrico Narducci; 2° (pag. 5ª–9ª, non numerate, pag. 10ª–28ª, numerate 2–16) una riproduzione d'un catalogo compilato da lui

medesimo nel 1887 de' suoi lavori (1); 3º una indicazione di 16 lavori non indicati in questo CATALOGO, de'quali per altro il secondo, cioè il catalogo di edizioni del secolo XV da me possedute, non è ancora pubblicato, ed il terzo è il volume primo di un' opera intitolata « CATALOGUS || CODICUM MANU- » SCRIPTORUM || PRAETER GRAECOS ET ORIENTALES || IN BIBLIOTHECA ANGELICA || OLIM » COENOBII SANCTI AUGUSTINI DE URBE || », ecc., della quale il volume secondo è ancora inedito.

STATUTI, Ing. A. – *Studi storico-architettonici sulla piazza di S. Pietro.*

Tra le diverse opere offerte in omaggio nell'odierna sessione alla nostra Accademia mi permetto di richiamare l' attenzione sopra un interessante studio compilato con molta erudizione ed intelligenza dall' esimio Prof. Comm. Andrea Busiri-Vici, primo Architetto della Rev. Fabbrica di S. Pietro in Vaticano, quale studio che porta per titolo « *La Piazza di* » *S. Pietro in Vaticano nei secoli III, XIV e XVII, suoi miglioramenti,* » *usi e dipendenze* » pubblicato recentemente pei tipi dello Stabilimento Civelli in una nitida edizione di lusso, merita a mio avviso, una speciale menzione per la sua non comune importanza, tanto per ciò che riguarda la parte artistica, tanto per ciò che attiensi alle nozioni storiche concernenti quell'insigne monumento, delle quali l'opera suddetta è, a vero dire, doviziosamente fornita.

In questa memoria il Ch. Autore, il cui rispettabile nome figura meritamente già da tempo tra i più distinti Architetti contemporanei, non meno per le sue molte opere d'arte che per le diverse sue scientifiche pubblicazioni, premette anzi tutto alcune notizie sull' ordinamento amministrativo della Rev. Fabbrica di S. Pietro (2) e dato un cenno sullo stabilimento dei Musaici istituito fin dal 1585 ai tempi di Sisto V. sotto la dipendenza

---

(1) CATALOGO || DELLE PUBBLICAZIONI || DI || ENRICO NARDUCCI || R. BIBLIOTECARIO, UFFICIALE DELLA CORONA D'ITALIA || CAVALIERE DE' SS. MAURIZIO E LAZZARO E DELL'ORDINE DELLA GUADALUPA || DECORATO CON QUATTRO MEDAGLIE PER LE GUERRE DELLA INDIPENDENZA ITALIANA || SOCIO CORRISPONDENTE DELLE RR. ACCADEMIE DEI LINCEI, DELLE SCIENZE DI TORINO, DI SCIENZE LETTERE ED ARTI DI PADOVA, || DELLA R. COMMISSIONE PEI TESTI DI LINGUA RESIDENTE IN BOLOGNA || DELLA R. DEPUTAZIONE DI STORIA PATRIA PER LA TOSCANA L'UMBRIA E LE MARCHE, RESIDENTE IN FIRENZE || DELL' ATENEO VENETO, UFFICIALE DELL' ACCADEMIA DI FRANCIA, ECC. ECC. || (30 ANNI DI LAVORO) || ROMA || TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE || Via Lata, Nº 3. || 1887. (In 4º di 20 pagine, delle quali le 1ª—5ª non sono numerate, e le 6ª—20ª sono numerate 2—16).

(2) Sotto il nome di *Rev. Fabbrica* s'intende in Roma quell' ente morale costituito in tutto ciò che concerne la conservazione e miglioramento del monumento, che in Toscana si distingue sotto il nome di *Opera*, ed altrove sotto quello di *Fabbriceria*.

della Fabbrica suddetta; fa un accurata rassegna dei più importanti lavori da essa eseguiti sotto l'attuale Pontificato di S. S. Leone XIII, tra i quali mi limito a ricordare la rinnovazione dell'intera copertura in piombo battuto della gran cupola Vaticana, loggia dei candelabri , cupolini e delle otto cupole delle cappelle dell'abside.

Venendo poi a trattare dell'argomento principale della sua opera, il Busiri ha preso in considerazione tre differenti epoche della Piazza Vaticana, la prima cioè della Basilica Costantiniana col quadriportico anteriore , la seconda dopo il secolo XIV , allorchè aveva la sola gradinata con alcuni progetti di miglioramento, la terza nel secolo XVII, quando cioè venne decorata coi superbi portici curvilinei del Bernini, nel cui asse maggiore trovansi l'obelisco di Sisto V e le due magnifiche fontane.

A piena intelligenza di questo studio, l'Autore ha inserito nella sua memoria delle apposite planimetrie, dalle quali chiaramente rilevansi le precise condizioni architettoniche della ridetta piazza nelle tre suaccennate epoche e cioè la prima all'epoca Costantiniana del CCCXXIV sino a Niccolò V del MCDXLVII, la seconda all'epoca di Sisto V. MDLXXXVI e di Paolo V. MDCV e finalmente la terza all' epoca di Paolo V fino ad Alessandro VII nel MDCLV e successore Clemente IX nel MDCLXVII. I suindicati tre periodi trovansi poi amplamente illustrati in una elaborata descrizione che può ritenersi veramente completa in tutti i suoi più minuti dettagli. Merita anzi uno speciale encomio il divisamento lodevolmente attuato dall'Autore di corredare cioè la sua memoria della riproduzione in fototipia di N. 8 preziose autografie del Bernini sull'anfiteatro che fa corona alla nostra piazza, autografie eseguite in penna a mano libera, delle quali esso Prof. Busiri è fortunatamente il possessore.

Segue un accurato esame dei diversi progetti proposti negli anni 1690 e 1700 a miglioramento della nominata piazza di S. Pietro, in aggiunta ai quali si trova anche riprodotto un grandioso progetto di una galleria tra i due borghi, dalla Piazza suddetta alla Traspontina , progetto che fin dal 1886 venne già redatto e pubblicato dall'estensore stesso della memoria.

Nello sviluppo poi di questo erudito lavoro, l'Autore ha creduto d'intrattenersi sugli usi e dipendenze della ridetta piazza, dando in proposito dei ragguagli interessanti sulla demolita chiesa di S. Stefano degli Ungari denominata anche S. Stefano minore in casa Barbara Patricia, su quella di S. Stefano degli Abissinj detta comunemente dei Mori, non che sopra un progetto della Sagrestia dell'Architetto Andrea Vici sotto il Pontificato di.

Pio VII ed in modo speciale sulle principali funzioni che in altri tempi solevano praticarsi nella denominata Piazza di S. Pietro e cioè la solenne Benedizione Papale, la Coronazione e la Processione del Corpus Domini; oltre a ciò sono anche descritti tanto la rinomata splendidissima illuminazione della Cupola Vaticana quanto i fuochi d'artificio che sotto il nome di « Girandola » s'incendiavano una volta nelle principali solennità Religiose sulla mole Adriana.

A corredo di tutte queste notizie in calce al testo dell'opera sono riportate parecchie fototipie che riguardano le suindicate solennità e feste, alcune delle quali desunte da antichi dipinti; e poichè nel compilare questo importante lavoro, sembra che l'obbiettivo dell'Autore sia stato quello di riunire in esso tutto ciò che sia per la parte estetica che per quella storica ed artistica poteva riflettere od avere attinenza al soggetto della Piazza Vaticana e dell'adiacente Basilica che ne forma il lato principale, dopo aver dato un cenno sugli uomini più illustri che o coll'opera o cogli scritti contribuirono al decoro di quel sontuoso monumento, non sarà discaro, in ispecie ai Naturalisti, di apprendere che il Prof. Busiri, quasi direi a riscontro del famoso *Herbarium Vaticanum Gilii* (1) volle aggiungere alle altre, tre tavole molto elegantemente ideate sulla « *Florula* » che si trova nei manufatti Vaticani e cioè sulla Basilica di Paolo V, sui colonnati di Alessandro VII e fin anco sulla gradinata testè restituita a nuovo con regale munificenza sotto l'attuale Pontificato di Leone XIII, lo che addimostra che il sullodato Professore ad un genio ed intelligenza non comune per le cose d'arte, accoppia anche un lodevole trasporto per le scienze naturali.

Mi dispenso qui dall'enumerare tutte le diverse monografie e note che corredano questo studio del Busiri, le quali benchè forse non tutte stret-

(1) Il Ch. Prof. G. Lais in una sua memoria pubblicata negli Atti della nostra Accademia (Sessione II^a, Gennaio 1879) nella quale passò in rassegna la storia dei diversi orti Botanici Italiani nel ricordare che esclusivamente a Roma fu riservato l'onore della *prima* cattedra di Botanica in Italia, all'appoggio di parecchi documenti storici dimostrò altresì che a quella cattedra era annesso un *Orto Botanico Vaticano*, la cui origine, come egli asserisce, *si deve ricercare nella più grande antichità, al di sopra delle epoche che segnano la data di costruzione degli altri Orti Botanici in Italia.*

Vuolsi però avvertire che il suddetto primitivo *Orto Botanico Vaticano* non va confuso col successivo, cioè col secondo, sorto in seguito, parimenti sul colle Vaticano in tempi a noi più prossimi, e precisamente sullo scorcio del secolo decorso per cura dell'illustre scienziato Monsig. Filippo Luigi Gilii, al quale orto fu dato il nome di *Orto Vaticano Indico.*

Può anche consultarsi in proposito un'altra memoria del ripetuto Prof. Lais, pubblicata egualmente negli Atti Accademici (Sessione III, Febbr.° 1879) sotto il titolo: *Museo e Collezione di Storia Naturale Vaticano.*

tamente attinenti al concetto principale dell' opera, leggonsi tuttavia con interesse per gli argomenti a cui si riferiscono, tra i quali cito i seguenti:

« *Sopra la città di Roma e sua storia nel secolo XVII.*

» *Sopra Italia e Roma secondo le memorie del secolo XVII.*

» *Sull'erezione dell'obelisco Vaticano* eseguita li 10 Settembre 1586 dall'Architetto Domenico Fontana.

» *Sopra S. Pietro Principe degli Apostoli.*

» *Sopra regole statiche e Geometriche per la costruzione e configurazione delle cupole desunte da quelle principali di Roma.*

» *Sulle antiche imposte di Roma*, nella qual nota molto opportunamente pei nostri tempi è ricordata una savia risposta data dall'Imperatore Tiberio che suona così: « *Boni pastoris esse tondere pecus,* NON DEGLUBERE ».

A complemento infine di questa succinta recensione non sarà inutile di conoscere che nel contesto dello scritto il nominato Prof. Busiri ha introdotto due suoi progetti, ambedue sotto differenti rapporti commendevolissimi, il primo cioè diretto a sostituire con lieve spesa all' antico sistema d' illuminazione a lanternoni e fiaccole della cupola Vaticana in uso nei solenni festeggiamenti, quello della luce elettrica, valendosi all'uopo, come esso propone, del motore gratuito delle seghe idrauliche già in esercizio nel Vaticano, ed il secondo di un ascensore idraulico per salire alla cupola Vaticana, in sostituzione dell'attuale incomoda, lunga e faticosa cordonata elicoidale detta di *Maria Clementina;* l'adozione del qual progetto sarebbe realmente un vero beneficio pei moltissimi indigeni e forestieri che annualmente si recano a visitare e ad ammirare quell'imponente monumento.

EGIDI, P. GIOVANNI – *Saggio sulla teoria delle quantità complesse del P. Bellino Carrara.*

Il libro che presento, benchè non contenga cose nuove assolutamente parlando, pure non può dirsi che manchi di novità. L'autore, come può vedersi dalla introduzione, che è un sunto storico dei principii, sviluppo e progressi della materia trattata, si propone di far vedere la perfetta corrispondenza dei risultati algebrici in tutte le varie operazioni algebriche che si hanno dalla convenzione $(\sqrt{-1})^2 = -1$ coi risultati geometrici di tutte le operazioni analoghe nelle quali si prenda per fondamento che un segmento rettilineo di lunghezza 1, perpendicolare a due segmenti uguali in grandezza e opposti in direzione, $+1$ e -1, tenga il luogo di $\sqrt{-1}$, come loro media proporzionale geometrica di grandezza e di direzione.

Dalla notazione $\sqrt{p} = \sqrt{(\cos p + i \operatorname{sen} p)} = a + bi$ (adottata dal Cauchy e dal-

l'Hoüel) l'autore deduce con molta semplicità molte formole note di Trigonometria e di Geometria analitica.

Nuovo può dirsi il metodo con cui da un numero n di archi uguali, deduce la formola di Moivre, e il modo onde espone il caso che la spirale logaritmica diviene un cerchio, e come si ottengano alcuni sviluppi in serie, etc.

Finalmente si leggono con gran piacere le pagine nelle quali ha saputo dare un' impronta speciale di ordine e di chiarezza alle teorie fondamentali delle variabili e funzioni di quantità complesse, delle equazioni algebriche, e sugli integrali delle funzioni sinettiche del Cauchy, sebbene in generale esprima le idee dell' illustre geometra francese e dell' Alemanno Riemann.

Egidi, P. G. – *Statistica pluviometrica di Mondragone presso Frascati.*

Il P. Giovanni Egidi fece osservare come nello spoglio delle osservazioni dell' Osservatorio di Mondragone presso Frascati, nei 13 anni ultimi e nei mesi di primavera, si ebbero in media per ogni anno 273 millimetri di pioggia, mentre in questo anno 1893, così funesto per la siccità, la detta pioggia non raggiunse che 3 millimetri.

De Rossi, Prof. M. S. – *Presentazione di pubblicazioni.*

Il Segretario presentò a nome del socio Prof. Ab. Carnoy il tomo IX dell'opera periodica *La Cellule*, e del Socio Prof. E. Catalan un opuscolo intitolato « *Recherches sur quelques produits indéfinis.*

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

Ordinari: P. F. Denza, Presidente. – Prof. Cav. M. Azzarelli. – P. G. Egidi. – Monsig. F. Regnani. – Cav. Ing. F. Guidi. – Conte Ab. F. Castracane. – P. G. Foglini. – Ing. Cav. A. Statuti. – Dott. M. Lanzi. – Prof. G. Tuccimei – D. B. Boncompagni. – Prof. M. S. De Rossi, Segretario.

Aggiunti: Ing. F. Bovieri. – Prof. G. Antonelli. – Prof. P. De Sanctis. – Dott. M. Borgogelli.

La seduta apertasi legalmente alle ore 5 $\frac{1}{2}$ p. fu chiusa alle ore 7 p.

OPERE VENUTE IN DONO

1. *Académie de Toulouse* — 1891-92. *Rapport annuel. Comptes rendus des travaux des facultés.* — Toulouse 1892, in 8.°
2. *Annuaire des Facultés.* 1892–1893. — Toulouse, 1892, in-8.°
3. *Actes de la Société scientifique du Chili.* — A. II. T. II, 2e livraison. — Santiago, 1892 in-4.°
4. AGNELLI P. — *Memoria biografica su Lorenzo Respighi.* — Piacenza, 1893, in 8.°
5. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* — A. VIII, 1893. Fasc. II, — Roma, 1893, in-4.°
6. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* — Bullettino — A. I, n. 5. — Roma, 1893, in-4.°
7. *Atti della R. Accademia delle scienze di Torino.* Vol. XXVIII, disp. 4—8. — Torino, 1892—93 in-8.°

8. *Atti dell' I. R. Accademia degli Agiati di Rovereto*. A. X, 1892. — Rovereto, 1893 in 8.°
9. *Atti del Reale Istituto d'incoraggiamento di Napoli*. 4ª serie Vol. V. — Napoli, 1892 in 4.°
10. *Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti*. (T. L), Serie VII, — T. III, Appendice alla disp. 10. — T. IV, disp. 3, 4. — Venezia, 1893 in-8.°
11. *Atti della R. Accademia dei Lincei*. A. CCXC. Serie quinta. — Rendiconti. — Vol. II, fasc. 7, 8, 1.° Semestre. — Roma, 1893, in-4.°
12. *Bollettino delle opere moderne straniere acquistate dalle biblioteche governative del Regno d'Italia*. — Vol. VII, 1892, Indice — Roma, 1893, in-8.°
13. *Bollettino mensuale pubblicato per cura dell'Osservatorio Centrale del Real Collegio Carlo Alberto in Moncalieri*. — Serie II, Vol. XIII, n. 4. — Torino, 1893, in-4.°
14. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie*. — *Comptes rendus des séances de l'année* 1893, n. 2—4; — Cracovie, 1893, in 8.°
15. *Bulletin mensuel de l'Observatoire météorologique de l'Université d'Upsal*. — Vol. XXIV, 1892. — Upsal, 1892-93 in 4.°
16. *Bullettino della Reale Accademia Medica di Roma*. A. XVII, fasc. VIII. — A. XVIII, fasc. VIII, A. XIX. fasc. I. — Roma, 1893, in-8.°
17. *Bullettino della Società Entomologica Italiana*. — A. 24, Trim. IV, A. XXV, trim. I. — Firenze, 1893, in-8.°
18. *Bullettino mensile della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania* (Nuova serie), fasc. XXX—XXXI. — Catania, 1893, in-8.°
19. BUSIRI-VICI A. — *La piazza di s. Pietro in Vaticano nei secoli III, XIV e XVII, suoi miglioramenti, usi e dipendenze*. — Roma, 1893, in 4.°
20. CARRARA B. — *Saggio d'introduzione alla teoria delle quantità complesse geometricamente rappresentate*. — Cremona, 1893 in 8.°
21. CATALAN E. — *Recherches sur quelques produits indéfinis et sur la constante G. Complément*. — Bruxelles, 1893 in 4.°
22. *Cosmos*. — *Revue des sciences et de leurs applications*. — A. 42. — N.° 399, 426, 427, 430 —433. — Paris, 1892-1893, in-4.°
23. *Crónica cientifica*. — *Revista internacional de ciencias*. A. XV. n.° 356-57. — Barcelona, 1892, in-4.°
24. FOGLINI P. G. — *Corso di matematica elementare*, 2ª edizione — Roma, 1893 in 8.°
25. *Johns Hopkins University Circulars*. — Vol. XI, n. 100, — Baltimore, 1892, in-4.°
26. *Journal de la Société physico-chimique russe*. — T. XXIV. n. 1. — T. XXV, n. 2. — S.t Pétersbourg 1893. In 8.°
27. *Journal and Proceedings of the Royal Society of New South Wales*, Vol. XXVI, — Sydney, 1892, in 8.°
28. *Journal of the Royal Microscopical Society*. 1893, Part 2, April — London, 1893, in 8.°
29. *La Biblioteca Comunale e gli antichi archivi di Verona nell'anno* 1891. — Verona, 1892, in-4.°
30. *La Cellule*. — T. IX, fasc. 1 — Louvain, 1893, in-4.°
31. *La Civiltà Cattolica*. — Anno quarantesimoquarto. — Serie XV. — Vol. VI. — Quad. 1029, 1030. — Roma, 1893. In 8.°
32. *L'Elettricità*. — Rivista settimanale illustrata. — A. XII, n. 17—21. — Milano, 1893, in-4.°
33. *Mittheilungen der K. K. Geographischen Gesellschaft in Wien*, 1892. — XXXV Band. — Wien, 1892, in-8.°
34. *Observatorio Meteorológico de Manila*. — Diciembre 1891. Manila, 1891, in-4.°
35. *Polybiblion*. — *Revue bibliographique universelle*. — Partie techniqne, Partie littéraire, Avril, Mai, 1893. — Paris 1893 in-8.°
36. *Proceedings of the Royal Society*. — Vol. LII, n. 320, 321. (London), 1893, in-8.°
37. *Pubblicazioni della Specola Vaticana*. fasc. III. — Roma, 1893 in 4.°
38. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere*. — Rendiconti. Serie II, Vol. XXVI, fasc. VIII, IX. — Milano, 1893, in-8.°
39. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche*. (Sezione della Società Reale di Napoli) Serie 2ª — Vol. VII, (A. XXXII). fasc. 4°, — Napoli, 1889, in 4.°
40. RIZZO G. B. — *Il clima di Torino*. — Torino, 1893 in 4.°
41. *Sitzungsberichte der K. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*. - XLI—LV. — Berlin, 1892, in-4.°
42. TORNELLI T. — *La dottrina dantesca*. — Bologna, 1893 in 4.°
43. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and sciences*. — Vol. VIII, Part 2. Vol. IX, Part 1. — New Haven 1892-93 in 8.°
44. WOLF R. — *Astronomische Mittheilungen*. — LXXXI.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DE'NUOVI LINCEI

SESSIONE VII^a DEL 18 GIUGNO 1893
E SESSIONE VIII^a DEL 9 LUGLIO 1893.

PRESIDENZA DEL PROF. CAV. MATTIA AZZARELLI

MEMORIE E NOTE
DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

LA SICCITÀ NELLA PRIMAVERA DEL 1893.

NOTA

DEL P. FRANCESCO DENZA, B.^{a}

Socio Ordinario

Il periodo di siccità avvenuto nella scorsa primavera sia in Italia come quasi in tutta l'Europa occidentale deve riguardarsi come affatto singolare negli annali della Meteorologia. A Roma infatti dopo il 28 febbraio fino al 21 maggio non cadde punto di pioggia, salvo nei giorni 28, 29, 30 Aprile in cui se ne ebbe appena mezzo millim. (0.7 mm.). In tal modo si ebbero 81 giorni in cui la terra non fu fecondata da pioggie, le quali d'altronde sono per ordinario frequenti in questa regione.

Un tal fatto non si era avverato mai dal 1825 in poi, secondo che risulta dai dati raccolti dal P. Secchi. Da questi infatti risulta che la pioggia media in tutto questo periodo si è di 61.62 mm. per marzo, e 55.95 mm. per aprile.

Solamente nel 1830 si ebbero per i due mesi suddetti rispettivamente 4.51,

0.10 mm., e nel 1834 non piovve mai in marzo; ma nell'aprile caddero 5.37 mm. di pioggia in cinque giorni. In una statistica redatta dal P. Lais dei giorni di pioggia osservati in Roma dal 1756 in poi non si trova nessun anno in cui vi sia stato un periodo così lungo senza pioggia in marzo ed in aprile.

Affinchè si possa avere un concetto della pioggia caduta in Italia nei due mesi di marzo e di aprile, riportiamo qui un quadro in cui si contiene la quantità di pioggia caduta nei due mesi suddetti in molte stazioni disseminate sulla nostra Penisola. Da esso rilevasi quanto sia stata scarsa l'acqua caduta nel territorio italiano nei due primi mesi di primavera; salvo alcune poche eccezioni qua e là.

Stazioni	Mese di		Stazioni	Mese di	
	Marzo	Aprile		Marzo	Aprile
Trentino			Bergamo	17.5	24.3
			Sondrio	7.1	15.7
Serrada	26.3	1.4	Milano	38.6	13.8
Pergine	5.4	22.0	Stradella	18.5	20.9
S. Michele	2.9	9.3	Pavia	34.2	?
Rovereto	15.0	5.5			
			Piemonte		
Lombardo-Veneto			Spigno	61.9	49.4
Auronzo	1.0	16.5	Sassello	43.0	55.1
Recoaro	20.8	36.2	Busalla	48.0	33.0
Belluno	8.0	13.7	Stazzano	24.0	?
Bassano	21.4	19.7	Castelnovo Scrivia	28.2	11.5
Conegliano	37.0	?	Volpeglino	16.6	18.1
Fontaniva	26.1	17.1	Fortunago	12.5	14.5
Treviso	20.5	14.4	Rivanazzano	12.1	?
Padova	17.2	13.5	Golferenzo	21.0	?
Venezia	6.9	4.5	Bobbio	26.0	35 0
Oderzo	16.0	9.3	Pellegrino	5.3	54.0
Rovigo	20.5	?	Lugagnano	4.0	25.5
Cavazuccherina	7.1	?	Occimiano	13.5	22.5
Verona	28.0	7.0	Brezzana	11.0	18.0
Desenzano sul Lago	31.0	14.0	Vigevano	25.0	16.6
Bormio	4.0	8.5	Biella	7.0	59.5
Varese	5.0	29.4	Vercelli	15.0	22.0

STAZIONI	MESE DI		STAZIONI	MESE DI	
	MARZO	APRILE		MARZO	APRILE
Gran S. Bernardo	28.0	28.5	Livorno	13.0	7.0
Aosta	25.0	0.0	Porto ferraio	7.0	12.0
Sacra S. Michele	0.0	0.0			
Ciriè	3.8	43.0	*Romagne, Marche e Lazio.*		
Chieri	21.1	?			
Lucento	9.0	44.0			
Crissolo	3.0	47.2	Pesaro	7.0	5.0
Saluzzo	2.0	123 0	Urbino	11.0	36.0
Boves	5.8	133.1	Ancona	10.0	10.0
Fossana	7.5	125.5	Perugia	13.0	45.0
Nizza Monferrato	19.0	30.5	Camerino	12.0	11.0
Domodossola	40.0	8.0	Roma	0.0	0.7
Torino	15.0	47.0	Forlì	0.5	24.1
Moncalieri	7.0	47.0			
Alessandria	42.0	23.0	*Provincie meridionali*		
Liguria			Chieti	33.0	4.0
			Agnone	10.3	4.4
Alassio	14.0	31.2	Bari	23.1	31.2
Savona	50.5	?	Napoli	15.6	4.2
Albenga	32.1	35.4	Potenza	26.9	5.6
S. Stefano d'Aveto	33.0	14.5	Lecce	25.0	31.0
Bargone	20.1	13.1	Cosenza	39.0	20.0
Massa Carrara	19.1	15.0	Reggio Calabria	20.0	33.0
Genova	21.3	?	Martina franca	31.5	37.5
Varese Ligure	?	10.9	Muro Leccese	29.0	49.0
Porto Maurizio	36.0	36.0	Massafra	21.2	40.4
			Alessano	20.0	89.0
Emilia e Toscana			Conversano	32.0	61.0
			Campobasso	42.0	?
Piacenza	12.1	9.5	Aquila	8.2	20.7
Reggio Emilia	2.4	?	S. Martino in Pensili	10.2	6.8
Parma	8.2	26.5	Polla	19.3	7.8
Marola	0.0	0.0	Morcone	5.0	41.5
Pontremoli	58.0	79.0	Nocera Inferiore	4.5	5.5
Modena	3.0	9.0	Benevento	28.0	»
Firenze	6.0	32.0	Pizzo Calabria	47.9	26.3

Stazioni	Mese di		Stazioni	Mese di	
	Marzo	Aprile		Marzo	Aprile
Montevergine	43.8	31.1	Campobello	16.3	»
Deserto Massalubrense	9.5	2.5	Catania	84.7	9.8
Camaldoli	15.5	13.6	Acireale	69.6	22.7
Roccamonfina	26.3	»			
Oppido Mamertina	»	99.5	*Sardegna*		
Sicilia			Cagliari	5.0	»
			Portempedocle	14.0	3.0
Palermo	19.0	10.0	Monteponi	15.2	4.7
Caltanissetta	75.0	7.6	Porto Venere	5.5	11.8
Siracusa	60	39.0	Ingurtosu	3.4	7.2
Caltabellotta	19.8	4.7			
Palma Montecchiara	4.1	9.4	Gozo (Malta)	35.3	6.1

La siccità prolungata della primavera del 1893 è stata la conseguenza immediata della distribuzione anormale delle pressioni atmosferiche, le quali si mantennero per quasi tutta la primavera alte su gran parte dell'Europa occidentale, specialmente nella zona limitata dal 50° e 60° parallelo, e le longitudini da 10° West a 20° Est, estendendosi con diversa proporzione su tutto il resto dell'Europa occidentale. A Roma a cominciare da Marzo, fin quasi al terminare di Maggio, le medie pressioni decadiche e mensuali furono sempre superiori alla normale in modo speciale nella 2ª e 3ª decade di marzo, e nelle prime due di aprile, come risulta dal seguente prospetto.

Marzo	1ª Dacade	762,8	Media mensuale	764,3
	2ª id.	765,2		
	3ª id.	765,0		
Aprile	1ª id.	763,6	id. id.	763,1
	2ª id.	764,1		
	3ª id.	761,6		
Maggio	1ª id.	762,9	id. id.	761,5
	2ª id.	761,6		
	3ª id.	759,9		

In tutti i due mesi di marzo ed aprile non si ebbero che tre sole depres-

sioni di qualche momento; cioè nel 18 marzo, nel 13 e 28 aprile, in cui il barometro discese sino a 754 mm.

Sul finire di Maggio incominciò il barometro ad abbassarsi leggermente nel 22, e nel 28 si ebbero altre due lievi depressioni, la prima di 754 mm. e la seconda di 756. Di qui nacque la mancanza quasi assoluta dei venti che sogliono dominare nella primavera in queste nostre regioni; donde lo scambio di umidità e di pioggia che ne suole essere la naturale conseguenza.

Una simile persistenza di alte pressioni al principio della primavera è un fatto estremamente raro.

Si sa che in ogni stagione un tempo asciutto e chiaro é il corollario del regime anticiclonico. Ma è in primavera che l'assenza della pioggia e la purezza del cielo sono particolarmente indicati sotto l'influenza di un tal regime.

Nell'inverno le alte pressioni barometriche sono qualche volta accompagnate da nebbie dense che si risolvono in brina; nell'estate esse possono dar luogo a temporali locali nelle regioni montagnose. Ma dal marzo al maggio la loro caratteristica è una predominanza eccezionale dei venti da E. a N. sempre assai asciutti.

Nel principio di marzo, come abbiam detto, una zona di forti pressioni si era avanzata sull'Europa dalle Isole Britanniche. Queste forti pressioni costituivano in realtà una estensione verso il nostro continente dell'anticiclone oceanico, che in gennaio ha il suo centro verso Madera, e che da quest'epoca fino in estate, risale lentamente verso il nord. In marzo questo massimo si trova a 35° di latitudine e 35° di longitudine ovest, un po' al disotto delle Azzorre.

Altri esempi della sua incursione occidentale sull'Europa furono già segnalati dal Signor Teisserenc de Bort, nel suo interessante « Étude de la » circulation atmosphérique sur les continents ». Il nostro illustre collega di Parigi, dice infatti a pagina 28 della sua memoria:

« Havvi un punto caratteristico della circolazione dei mesi di marzo e
» di aprile, su cui non si è, noi crediamo, attratta abbastanza l'attenzione;
» è il cammino dal Sud-West al Nord-Est di un grandissimo numero di
» piccole depressioni che, lungo le coste dell'Africa, o anche passando per
» questo continente, vengono a raggiungere la penisola Iberica e il Medi-
» terraneo. Questo cammino delle depressioni in senso quasi contrario del
» movimento generale dell'aria, è un fatto, che merita di essere studiato.
» Le carte giornaliere ci mostrano che queste piccole depressioni coincidono
» generalmente con la presenza di una zona di alte pressioni sull'Atlantico,
» che si estende anche molto in avanti sull'Europa; allora, mentre che la
» Francia, l'Inghilterra e il Nord della Spagna, si trovano sotto l'impero
» di venti da Nord-West a Est con tempo chiaro, o accompagnato sola-

» mente da qualche grandinata, si veggono produrre verso Funchal una
» serie di movimenti turbinosi, più o meno importanti, accompagnati da
» pioggia. »

Ciò è esattamente quanto si è presentato in marzo e in aprile di quest'anno, come anche, all'infuori di altre siccità rimarchevoli della primavera, notevolmente nel 1875 e nel 1880. Il massimo delle Azzorre ha raggiunto latitudini assai più alte, che in tempo normale, e si è fissato al largo dell'Irlanda, estendendosi con intervalli fin presso noi.

Un colpo d'occhio gittato sopra i bollettini meteorologici quotidiani è assai convincente per questo riguardo.

La zona delle forti pressioni che dall' West si era avanzata sull'Europa, il 18 marzo, si diresse lentamente verso il centro del continente, poi prese la direzione del nord; il 31 marzo si ritirò verso l'est, dopo aver considerevolmente rallentato.

Il 2 aprile un nuovo anticiclone arriva dalle Isole Britanniche; resta confinato sull'Europa occidentale, e particolarmente nelle vicinanze del mare del nord, fino al 16 aprile: poi retrocede verso il sud. Il 27 infine un terzo massimo appariva sempre all'West.

Durante questo tempo, delle depressioni passavano all'estremo Sud-West dell'Europa e al Nord-West dell'Africa, provocando su queste regioni, pioggie frequenti e abbondanti. Deboli pressioni esistevano anche sulla Scandinavia, e sulla Russia occidentale, ugualmente accompagnate da precipitazioni.

La siccità, di cui noi abbiamo subìto in modo sì intenso gli effetti in Italia, non meno a lungo ha regnato e in condizioni egualmente disastrose in Francia, nel Belgio, in Olanda, in Germania, in Inghilterra, ecc.

In Danimarca non ha piovuto dal 27 Marzo al 27 Aprile; in Germania la siccità ha incominciato il 21 Marzo, e nel Belgio il 20 del mese medesimo.

Mentre la siccità e il tempo bello e caldo dominava su tutta l'Europa occidentale, le nuvole, il freddo, il vento e la neve continuavano ad imperversare sugli Stati Uniti.

D'ogni intorno all' Ovest dell' Europa a distanze più o meno grandi si aveva un cerchio immenso di cattivo tempo. L'Atlantico, la Scozia, il mar del Nord, la Scandinavia, la Russia erano attraversate da una serie di depressioni barometriche congiunte a tempeste, a nevi ed a pioggie. Al Sud si avevano pioggie ed inondazioni in Ungheria, in Romania, in Turchia, nella Siria e in Palestina ove giammai a memoria di uomo si erano avute pioggie così abbondanti e frequenti come nei mesi di Marzo e di Aprile ultimi.

Ciò è quello che avviene per ordinario per la conservazione dell'equilibrio atmosferico.

TEOREMI SULLA TEORIA DEI NUMERI (*).

NOTA

DEL PROF. PIETRO DE SANCTIS

Socio Aggiunto

Teorema. — In un sistema di numerazione a base $k+1$, dove k è intero, vi sono $k(k+1)^{n-2}$ numeri di n cifre che contengono una data cifra ad un determinato posto che non sia il primo e $(k+1)^{n-1}$ numeri che cominciano per una data cifra.

Immaginiamo la serie di tutti i numeri di n cifre del sistema di numerazione a base $k+1$. Ad un posto *essesimo*, che non sia il primo, comparirà ciascuna delle $k+1$ cifre del sistema (compreso lo zero) tante volte quante sono le combinazioni cui possono dar luogo le $k+1$ cifre negli $n-1$ posti restanti, cioè tante volte quante sono le disposizioni con ripetizione di $k+1$ elementi $n-1$ ad $n-1$, escluse le disposizioni che porterebbero lo zero al primo posto, le quali nltime sono tante quante sono le disposizioni con ripetizioni di $k+1$ elementi $n-2$ ad $n-2$; avremo dunque che ogni cifra comparirà al posto *essesimo* (escluso il primo) un numero di volte rappresentato dall'espressione:

$$(k+1)^{n-1}-(k+1)^{n-2}=k(k+1)^{n-2}.$$

Quanto al primo posto, in cui non può trovarsi lo zero, ciascuna cifra significativa comparirà tante volte quante sono le disposizioni con ripetizione di $k+1$ elementi $n-1$ ad $n-1$, cioè $(k+1)^{n-1}$ volte.

CCDD.

Teorema. — La somma totale delle cifre di tutti i numeri di n cifre in un sistema di numerazione a base $k+1$ (k essendo intero) è data dall'espressione:

$$S=\frac{k(k+1)^{n-1}\,(kn+1)}{2}.\ (^{**})$$

(*) Questi teoremi fanno seguito a quelli da me inseriti negli Atti dell'Acc. Tomo XLVI, pag. 116 seg.

(**) L'enunciato di questo teorema e del seguente fu a me comunicato dal mio dotto e venerato maestro Fr. Leone delle Scuole Cristiane.

La somma dei valori delle k cifre significative del sistema è data da $\frac{k(k+1)}{2}$, quindi, in virtù del teorema precedente, la somma di tutte le cifre che occupano un posto *essesimo*, che non sia il primo, in tutti i numeri di n cifre è data da:

$$\frac{k^2(k+1)^{n-1}}{2},$$

e per s che va da 2 ad n la somma di tutte le cifre dal secondo posto all'*ennesimo* incluso di tutti i numeri come sopra è:

$$\frac{(n-1)\,k^2(k+1)^{n-1}}{2};$$

e la somma di tutte le cifre che occupano il primo posto nella serie di tutti i numeri di n cifre, sempre pel teorema precedente, è espressa da:

$$\frac{k(k+1)^n}{2}.$$

Quindi la somma totale di tutte le cifre di tutti i numeri di n cifre nel sistema di numerazione a base $k+1$ è:

$$S = \frac{k(k+1)^n}{2} + \frac{(n-1)\,k^2(k+1)^{n-1}}{2},$$

ovvero

$$S = \frac{k(k+1)^{n-1}(nk+1)}{2}.$$

C. C. D. D.

Corollario. – Se k è dispari, $k+1$ è pari, e perciò $(k+1)^{n-1}(nk+1)$ è divisibile per 2. Allora S è multiplo di k e quindi:

In un sistema di numerazione a base pari $k+1$, quando si faccia la somma delle cifre di tutti i numeri di n cifre e poi la somma delle cifre del numero ottenuto e di seguito sempre la somma delle cifre dell'ultimo risultato, si giunge al numero k. (*)

Teorema. – La somma di tutti i numeri di n cifre in un sistema di numerazione a base $k+1$ (k essendo intero) è data da

(*) V. Atti dell'Acc., loc. cit.

$$S = \frac{k(k+1)^{n-1}\left[(k+1)^{n-1}(k+2)-1\right]}{2}.$$

Infatti il più piccolo numero di n cifre è dato dall'unità seguita da $n-1$ zeri, esso è perciò uguale a $(k+1)^{n-1}$; e poichè il primo numero di $n+1$ cifre è $(k+1)^n$, il più grande numero di n cifre sarà $(k+1)^n - 1$.

Risulta che tutti i numeri di n cifre del sistema di numerazione a base $k+1$ costituiscono una progressione aritmetica di ragione 1 i cui termini estremi sono $(k+1)^{n-1}$ e $(k+1)^n - 1$ e quindi la somma di tali numeri è espressa da

$$S = \frac{\left[(k+1)^n - (k+1)^{n-1}\right]\left[(k+1)^n - 1 + (k+1)^{n-1}\right]}{2},$$

ovvero

$$S = \frac{k(k+1)^{n-1}\left[(k+1)^{n-1}(k+2)-1\right]}{2}.$$

C. C. D. D.

Corollario. – Anche qui se k è dispari, S risulta multiplo di k e quindi: In un sistema di numerazione a base pari $k+1$, se si fa la somma di tutti i numeri di n cifre e quindi la somma delle cifre di questa somma e di seguito sempre la somma delle cifre dell'ultimo risultato, si giunge al numero k.

ALCUNI LUOGHI GEOMETRICI

NOTA

DEL PROF. MATTIA AZZARELLI

1. Data una linea piana

$$y = f(x) \qquad (1)$$

si dimanda il luogo geometrico di tutti quei punti che colla (1) hanno comune l'ascissa, e l'ordinata del luogo geometrico è in ragione inversa della tangente trigonometrica dell'angolo che la tangente la (1) forma coll'asse delle ascisse.

Sia AMB.... la linea rappresentata dalla (1), e del punto qualunque di essa sieno

$$\mathrm{OP} = x\,, \quad \mathrm{PM} = y$$

le coordinate ortogonali: si dica m il punto corrispondente alla ascissa x ed appartenente al luogo geometrico dimandato, le coordinate del quale sieno

$$\mathrm{OP} = x\,, \quad \mathrm{P}m = \mathrm{Y}$$

e per la condizione voluta avremo

$$\mathrm{Y}\,\mathrm{tg}\varphi = m \qquad (2)$$

ove φ è l'angolo che la tangente alla (1) nel punto $\mathrm{M}(x, y)$ forma coll'asse delle ascisse, ed m rappresenta una retta qualunque.

Ora per la (1) abbiamo

$$\mathrm{tg}\varphi = \frac{dy}{dx} = f'(x)$$

onde la (2) si muta in

$$\mathrm{Y} = m\frac{dx}{dy} = \frac{m}{f'(x)}. \qquad (3)$$

La derivata prima è una funzione determinata della x, dunque la (3) è una relazione fra le coordinate x, Y, onde generalmente

$$\mathrm{F}(\mathrm{Y}, x) = 0 \qquad (4)$$

rappresenta il luogo geometrico dimandato.

2. Cor: Dalla (3) risulta che se la linea data dalla (1) ammette massimi

o minimi valori per la sua ordinata, il luogo geometrico ammette assintoti perchè, per valori determinati della ascissa dedotti dalla condizione

$$f'(x) = 0,$$

la sua ordinata risulta infinita.

3. Applicazione. I.ª

Supponiamo che la (1) rappresenti una ellisse di equazione

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

dalla quale abbiamo

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{b^2 x}{a^2 y}$$

ovvero

$$\frac{dy}{dx} = \frac{bx}{a\sqrt{a^2 - x^2}}$$

che sostituito nella (3) si ha

$$Y = -\frac{am\sqrt{a^2 - x^2}}{bx} \tag{5}$$

E perchè m è arbitrario, così porremo

$$m = b$$

ed avremo

$$Y = -\frac{a\sqrt{a^2 - x^2}}{x}$$

e quadrando sarà

$$Y^2 = \frac{a^2(a^2 - x^2)}{x^2} \tag{6}$$

che rappresenta una linea del quarto ordine.

4. È facile avvertire che la (6) non muta forma se le coordinate da positive si mutano in negative; onde il luogo geometrico è dotato di centro.

La esistenza del centro può dimostrarsi anche come segue.

Sia

$$y = x\operatorname{tg}\theta$$

l'equazione di una retta condotta per la origine delle coordinate, e fatta questa coesistere colla (6) ne otterremo

$$x^2\operatorname{tg}^2\theta = \frac{a^2(a^2 - x^2)}{x^2}$$

dalla quale

$$x = \pm \frac{a}{\mathrm{tg}\theta} \sqrt{\frac{-1 \pm \sqrt{1 + 4\,\mathrm{tg}^2\theta}}{2}}$$

$$y = \pm a \sqrt{\frac{-1 \pm \sqrt{1 + 4\mathrm{tg}^2\theta}}{2}}$$

Da questi valori risulta che tutte le corde guidate per l'origine delle coordinate sono divise per metà, dunque l'origine è il centro.

5. Equazioni circolari.

Si circoscriva all' ellisse la circonferenza di raggio a e si ponga

$$x = a\cos\varphi$$

rappresentando per φ l'arco circolare di raggio 1 corrispondente all'ascissa x e si avrà dalla (6)

$$Y = a\mathrm{tg}\varphi$$

onde la curva luogo geometrico è rappresentata dalla coesistenza delle due equazioni circolari

$$x = a\cos\varphi\,, \quad Y = a\mathrm{tg}\varphi \qquad (7)$$

Tanto dalla (6) quanto dalla (7) risulta che per $x = a$ e $\varphi = 0$ si ha $Y = 0$, e che per $x = 0$, e $\varphi = \frac{\pi}{2}$ è $Y = \infty$: dunque la curva passa pel vertice A della ellisse, ed ha per assintoto l'asse delle ordinate.

6. Tutti i punti della curva data dalle (7) sono fuori della circonferenza di raggio a.

Di fatti, se rappresentiamo con R la distanza di qualunque punto della curva del centro comune, avremo

$$R^2 = a^2 (\cos^2\varphi + \mathrm{tg}^2\varphi)$$

e perchè

$$\mathrm{tg}^2\varphi > \mathrm{sen}^2\varphi$$

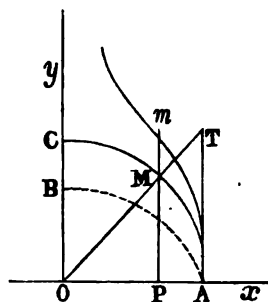
così

$$\cos^2\varphi + \mathrm{tg}^2\varphi > 1$$

dunque

$$R > a.$$

7. Costruzione per punti.

Dalle (7) risulta essere semplice la costruzione per punti del luogo geometrico (fig. 1ª).

Di fatti, fatto centro all'origine degli assi coordinati, e col raggio a descritta una circonferenza, si prenda, a partire dall'asse delle ascisse, un arco al quale corrisponda al centro l'angolo φ, è chiaro che calata dalla estremità dell'arco la perpendicolare sull'asse delle ascisse, ne risulta

$$x = a\cos\varphi:$$

e quindi condotta la tangente all'origine dell'arco di raggio a, e prolungato il raggio che passa per l'altro estremo fino all'incontro colla tangente, il triangolo rettangolo che ne risulta, pel segmento della tangente, ci dà

$$\mathrm{AT} = a\,\mathrm{tg}\varphi$$

che portato sulla normale elevata alla estremità dell'ascissa, si ottiene

$$\mathrm{Y} = a\,\mathrm{tg}\varphi.$$

8. Area.

Rappresentata per A l'area avremo

$$\mathrm{A} = \int y dx + \mathrm{C}$$

e dopo le sostituzioni delle funzioni circolari si ha

$$\mathrm{A} = -a^2 \int \frac{d\varphi \operatorname{sen}^2\varphi}{\cos\varphi} + \mathrm{C}$$

ovvero

$$\mathrm{A} = a^2 \left[\int d\varphi\cos\varphi - \int \frac{d\varphi}{\cos\varphi}\right] + \mathrm{C}$$

che può prendere la seguente forma

$$\mathrm{A} = a^2 \left[\operatorname{sen}\varphi - \int \frac{d\varphi\cos\varphi}{1 - \operatorname{sen}^2\varphi}\right] + \mathrm{C}.$$

Se poniamo

$$\operatorname{sen}\varphi = u\,, \quad d\varphi\cos\varphi = du$$

avremo

$$\int \frac{d\varphi\cos\varphi}{1 - \operatorname{sen}^2\varphi} = \int \frac{du}{1 - u^2} = \frac{1}{2}\log\left(\frac{1 + u}{1 - u}\right) = \frac{1}{2}\log\left(\frac{1 + \operatorname{sen}\varphi}{1 - \operatorname{sen}\varphi}\right)$$

Ora essendo

$$\frac{1+\operatorname{sen}\varphi}{1-\operatorname{sen}\varphi}=\frac{\left(\cos\frac{\varphi}{2}+\operatorname{sen}\frac{\varphi}{2}\right)^2}{\left(\cos\frac{\varphi}{2}-\operatorname{sen}\frac{\varphi}{2}\right)^2}$$

e di più

$$\cos\frac{\varphi}{2}+\operatorname{sen}\frac{\varphi}{2}=\frac{1}{\sqrt{2}}\operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\varphi}{2}\right)$$

$$\cos\frac{\varphi}{2}-\operatorname{sen}\frac{\varphi}{2}=\frac{1}{\sqrt{2}}\cos\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\varphi}{2}\right)$$

sarà

$$\int\frac{d\varphi\cos\varphi}{1-\operatorname{sen}^2\varphi}=\log\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\varphi}{2}\right)$$

e per l'area avremo

$$A=a^2\left[\operatorname{sen}\varphi-\log\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\varphi}{2}\right)\right]$$

e perchè a $\varphi=0$ corrisponde $A=0$, così risulta $C=0$, onde

$$A=a^2\left[\operatorname{sen}\varphi-\log\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\varphi}{2}\right)\right]$$

9. Punto di flesso contrario.

La curva data dalla (6) partendo dal punto ove taglia l'asse delle ascisse rivolge a questo la concavità, e quindi passa ad essere convessa, e nel punto di passaggio ha luogo il flesso contrario.

Di fatti considerando il ramo di essa curva dato da

$$Y=\frac{a\sqrt{a^2-x^2}}{x}$$

se ne prendano le due successive derivate, per le quali avremo

$$D.Y=\frac{-a^3}{x^2\sqrt{a^2-x^2}}$$

$$D^2.Y=\frac{a^3x(2a^2-3x^2)}{x^4\sqrt{(a^2-x^2)^3}}.$$

Per le condizioni dalle quali deriva la curva, il valore della x è sempre minore del semi-asse maggiore a della ellisse, e così la derivata seconda non può passare dal positivo al negativo che pel binomio

$$2a^2-3x^2$$

onde la curva è concava per

$$2a^2 - 3x^2 < 0$$

dalla quale

$$x > a\sqrt{\frac{2}{3}}$$

ed è convessa per

$$2a^2 - 3x^2 > 0$$

ossia per tutti i valori dell' ascissa pei quali si verifica

$$x < a\sqrt{\frac{2}{3}}.$$

Dunque pel punto di passaggio dal concavo al convesso abbiamo

$$2a^2 - 3x^2 = 0$$

ovvero

$$x = a\sqrt{\frac{2}{3}},$$

al quale corrisponde per l'ordinata

$$Y = \frac{a}{\sqrt{2}}:$$

ed il punto corrispondente nella ellisse è dato da

$$x = a\sqrt{\frac{2}{3}}; \quad y = \frac{b}{\sqrt{3}}$$

Per avere il valore dell' ampiezza φ basta riprendere

$$x = a\cos\varphi$$

e risulta

$$\cos\varphi = \sqrt{\frac{2}{3}}$$

e quindi

$$\operatorname{sen}\varphi = \frac{1}{\sqrt{3}}, \quad \operatorname{tg}\varphi = \frac{1}{\sqrt{2}} \qquad (8)$$

10. Direzione della tangente nel punto di flesso contrario. In generale la direzione della tangente è data da

$$\frac{dY}{dx}.$$

che nel caso nostro, in funzione dell' ampiezza (7) è

$$\frac{dY}{dx} = -\frac{1}{\text{sen}\varphi\cos^2\varphi}$$

dalla quale risulta che per tutto il ramo del luogo geometrico compreso nella regione dagli assi positivi la tangente forma angolo ottuso coll'asse delle ascisse positive giacchè per

$$\varphi < \frac{\pi}{2}$$

il seno è positivo.

Se nella espressione generale della direzione della tangente si pongono i valori assegnati pel seno e coseno dell' ampiezza pel punto di flesso contrario risulta :

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{\sqrt{27}}{2}$$

11. Equazione della tangente.

Si dicano X, Y le coordinate variabili della tangente, e la sua equazione è

$$Y - a\text{tg}\varphi = \text{tg}\theta(X - a\cos\varphi) \qquad (10)$$

ove θ rappresenta l' angolo che la tangente forma coll' asse positivo delle ascisse, e che è data da

$$\text{tg}\theta = -\frac{1}{\text{sen}\varphi\cos^2\varphi}$$

onde per un punto qualunque del luogo geometrico è :

$$Y - a\text{tg}\varphi = -\frac{1}{\text{sen}\varphi\cos^2\varphi}(X - a\cos\varphi).$$

che taglia l'asse delle ascisse ad una distanza dall' origine data da

$$X = a\cos\varphi(1 + \text{sen}^2\varphi)$$

e l'asse delle ordinate da

$$Y = a(\text{tag}\varphi + \cos\varphi)$$

12. Angolo che formano le tangenti alle due curve corrispondenti ad una ascissa comune.

Si rappresenti l'angolo fatto dalle due tangenti nel punto di loro incontro con ε, ed essendo, per la ellisse

$$\operatorname{tg}\theta = -\frac{b}{a}\cot\varphi,$$

e pel luogo geometrico

$$\operatorname{tg}\theta_1 = -\frac{1}{\operatorname{sen}\varphi\cos^2\varphi},$$

gli angoli che le tangenti corrispondenti alla medesima ampiezza φ formano coll'asse delle ascisse nel senso positivo, se consideriamo i loro supplementi, i secondi membri diverranno positivi, e notando θ', θ'_1, tali supplementi, è facile riconoscere che ha luogo

$$\varepsilon = \theta'_1 - \theta'$$

e perciò

$$\operatorname{tg}\varepsilon = \frac{\operatorname{tg}\theta'_1 - \operatorname{tg}\theta'}{1 + \operatorname{tg}\theta'_1\operatorname{tg}\theta'}.$$

Sostituendo i relativi valori si ha

$$\operatorname{tg}\varepsilon = \left[\frac{1}{\operatorname{sen}\varphi\cos^2\varphi} - \frac{b\cos\varphi}{a\operatorname{sen}\varphi}\right] : \left[1 + \frac{b\cos\varphi}{a\operatorname{sen}^2\varphi\cos^2\varphi}\right]$$

ovvero

$$\operatorname{tg}\varepsilon = \left[\frac{a - b\cos^3\varphi}{a\operatorname{sen}\varphi\cos^2\varphi}\right] : \left[\frac{a\operatorname{sen}^2\varphi + b}{a\operatorname{sen}\varphi\cos^2\varphi}\right] \frac{\cos\varphi}{\operatorname{sen}\varphi}$$

ed in fine

$$\operatorname{tg}\varepsilon = \frac{\operatorname{sen}\varphi}{\cos\varphi}\left[\frac{a - b\cos^3\varphi}{b + a\operatorname{sen}^2\varphi}\right].$$

Da questa espressione risulta che per $\varphi = 0$, si ha $\varepsilon = 0$, e le due tangenti si confondono: e per $\varphi = \frac{\pi}{2}$ le due tangenti sono perpendicolari perchè $\operatorname{tg}.\ \varepsilon = \infty$; e pel punto di flesso contrario le (8) ci danno

$$\operatorname{tg}\varepsilon = \frac{1}{\sqrt{2}}\left(\frac{3a - 2b\sqrt{\frac{2}{3}}}{3b + a}\right).$$

13. Raggio di curvatura del luogo geometrico.

Si rappresenti con ρ il raggio di curvatura, e facendo uso delle equazioni circolari, si prenda la formola generale

$$\rho = \frac{ds^3}{dx\,d^2y - dy\,d^2x},$$

ed essendo per le (7)

$$dx = -\, a d\varphi \operatorname{sen}\varphi\,; \quad d^2x = -\, a d\varphi^2 \cos\varphi$$

$$dy = \frac{a d\varphi}{\cos^2\varphi}\,; \qquad d^2y = \frac{2a d\varphi^2 \operatorname{sen}\varphi}{\cos^3\varphi}$$

sarà

$$ds^3 = \frac{a^3 d\varphi^3}{\cos^6\varphi}(1 + \operatorname{sen}^2\varphi\cos^4\varphi)^{\frac{3}{2}}$$

$$dx d^2y - dy d^2x = \frac{a^2 d\varphi^3}{\cos^3\varphi}\,(\cos^2\varphi - 2\operatorname{sen}^2\varphi)$$

e quindi

$$\rho = \frac{a(1 + \operatorname{sen}^2\varphi\cos^4\varphi)^{\frac{3}{2}}}{\cos^3\varphi(\cos^2\varphi - 2\operatorname{sen}^2\varphi)}.$$

Quando è $\rho = 0$, diventa $\rho = a$, e quando $\varphi = \frac{\pi}{2}$ è $\rho = \infty$, e pel punto di flesso contrario essendo

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

ne risulta

$$\cos^2\varphi - 2\operatorname{sen}^2\varphi = 0,$$

dunque è $\rho = \infty$: e per la parte concava è $\rho > 0$ e per la convessa $\rho < 0$.

11. Si voglia ora che l'ordinata del luogo geometrico in ragione diretta della tangente trigonometrica dell'angolo che la tangente la curva

$$y = f(x) \qquad (1)$$

forma coll' asse delle ascisse.

Ritenute le medesime denominazioni avremo

$$Y = m\frac{dy}{dx}, \qquad (2)$$

essendo m una retta qualunque, per la (1) avremo ancora

$$Y = mf'(x). \qquad (3)$$

Avvertiamo quì che per quel punto della curva (1) al quale corrisponde l'ordinata massima o minima, per la curva luogo geometrico l'ordinata è zero, onde essa ha un punto comune coll'asse delle ascisse, perchè essendo allora

$$\frac{dy}{dx} = f'(x) = 0 \quad \text{ne risulta} \quad Y = 0$$

Applicazione.

15. Per la ellisse abbiamo

$$f'(x) = -\frac{b^2 x}{a^2 y}$$

onde la (3) diventa

$$Y = -\frac{mbx}{a\sqrt{a^2 - x^2}}$$

e quando, per semplicità, si ponga

$$m = a$$

per l'equazione del luogo geometrico abbiamo

$$Y = -\frac{bx}{\sqrt{a^2 - x^2}}.$$

Da questa risulta che a quei punti della curva data pei quali le ascisse sono positive, pel luogo geometrico le ordinate sono negative.

Siccome la equazione resa razionale dà:

$$Y^2(a^2 - x^2) = b^2 x^2 \qquad (4)$$

ed è tale che non muta di segno quando le coordinate da positive si mutano in negative, così essa è dotata di centro, ed i suoi rami sono disposti simmetricamente rispetto agli assi coordinati, onde noi prenderemo a studiare quei suoi punti soltanto pei quali le sue coordinate sono positive.

Dalla (4) abbiamo

$$Y^2 = \frac{b^2}{\frac{a^2}{x^2} - 1}$$

nella quale posto

$$x = a\cos\varphi$$

si ottiene

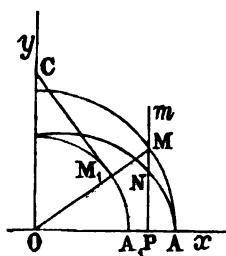
$$Y = b\cot\theta$$

onde il luogo geometrico è definito dalla consistenza delle due seguenti equazioni circolari

$$x = a\cos\varphi \qquad (5)$$
$$Y = b\cot\varphi$$

È facile riconoscere dalle equazioni stabilite che la curva ha quattro rami scorrenti all'infinito, i quali hanno per assintoti le tangenti alla ellisse guidate nei punti estremi dal suo asse maggiore.

17. Costruzione per punti della curva (Fig. 2ª)

Fig. 2.ª

Coi due semi-assi della ellisse per raggi si traccino i due quadranti concentrici, e su quello di raggio maggiore si prenda una ampiezza AM e dicasi φ l'angolo al centro di raggio uno, dal triangolo OPM si ha

$$OP = OM \cos\varphi, \quad x = a \cos\varphi$$

Sia quindi A_1M_1 l'arco simile ad AM descritto col semiasse minore, e pel punto M_1 si conduca la tangente prolungata fino all'asse delle ordinate, dal triangolo rettangolo OM_1C ne viene

$$M_1C = OM_1\cot\varphi = b\cot\varphi$$

dunque

$$M_1C = Y$$

Dopo ciò è chiaro che se sulla retta PM si porta una lunghezza eguale ad M_1C, il punto estremo m di essa appartiene al luogo geometrico.

17. Intersecazione dell'elisse colla curva luogo geometrico.

Le due curve hanno comune il centro, dunque per la particolare loro natura devono intersecarsi.

Per assegnare i loro punti comuni abbiamo

$$Y^2 = \frac{b^2x^2}{a^2 - x^2}, \quad y^2 = \frac{b^2}{a^2}(a^2 - x^2)$$

dalle quali

$$(a^2 - x^2)^2 = a^2x^2$$

ovvero, tenendo conto del solo segno positivo,

$$x^2 + ax - a^2 = 0$$

dalla quale

$$x = \frac{a}{2}\left(\sqrt{5} - 1\right) \qquad (6)$$

che è la parte maggiore del semi-asse maggiore della ellisse diviso in media ed estrema ragione, onde l'ascisse del punto d'intersecazione delle due curve è uguale al lato del decagano iscritto nella circonferenza di raggio eguale al semi-asse maggiore della ellisse.

Per ottenere la corrispondente ordinata si quadri l'ascissa trovata

$$x^2 = \frac{a^2}{2}\left(3 - \sqrt{5}\right)$$

e quindi essendo

$$a^2 - x^2 = \frac{a^2}{2}\left(\sqrt{5} - 1\right)$$

dall'equazione della ellisse risulta

$$y = b\sqrt{\frac{\sqrt{5} - 1}{2}} \qquad (7)$$

18. Concavità, convessità, flesso contrario.

Della equazione

$$Y = \frac{bx}{(a^2 - x^2)^{\frac{1}{2}}}$$

le due successive derivate sono:

$$D.Y = \frac{a^2 b}{(a^2 - x^2)^{\frac{3}{2}}}; \quad D^2.Y = \frac{3a^2 b}{(a^2 - x^2)^{\frac{5}{2}}}.$$

Dalla derivata seconda risulta che dessa è positiva per tutti i valori della x minori del semi-asse a: dunque il corrispondente ramo della curva è convesso rispetto l'asse delle ascisse, e di più questa derivata non potendosi annullare per veruno dei valori dell'ascissa, ne segue che non ammette verun punto di flesso contrario.

19. Inclinazione della curva rispetto l'asse delle ascisse.

Se nella derivata prima si pone

$$x = a\cos\varphi,$$

dicendo α l'angolo d'inclinazione, risulta

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{b}{a\operatorname{sen}^3\alpha} \qquad (8)$$

che $\varphi=0$ ossia $x=a$ diventa

$$\mathrm{tg}\alpha=\infty$$

e per $\varphi=\frac{\pi}{2}$, ovvero $x=0$ si ha

$$\mathrm{tg}\alpha=\frac{b}{a}$$

Se consideriamo la derivata prima data in funzione della ascissa è facile rilevare che contenendo essa un radicale secondo, ammette due valori, dunque per la origine delle coordinate passano due rami.

20. Equazione della tangente.

Notando con X, Y le coordinate di qualunque punto di essa tangente, per la sua equazione avremo

$$Y-b\cot\varphi=\frac{b}{a\,\mathrm{sen}^3\varphi}(X-a\cos\varphi) \qquad (9)$$

la quale incontra l'asse delle ascisse ad una distanza data da

$$X=a\cos^3\varphi$$

e quello delle ordinate da

$$Y=-\frac{b\cos^3\varphi}{\mathrm{sen}^3\varphi}.$$

Dopo ciò per la suttangente avremo

$$s_1=a\cos\varphi\,\mathrm{sen}^2\varphi.$$

21. Equazione della normale.

Si notino con X_1, Y_1 le coordinate variabili di questa retta, per la sua equazione avremo

$$Y_1-b\cot\varphi=-\frac{a\,\mathrm{sen}^2\varphi}{b}(X_1-a\cos\varphi) \qquad (10)$$

dalla quale per $Y_1=0$ si ha

$$X_1=\frac{\cos\varphi}{a\,\mathrm{sen}\varphi}(b^2+a^2\mathrm{sen}^3\varphi)$$

e per $X_1=0$

$$Y_1=\frac{\cos\varphi}{b\,\mathrm{sen}\varphi}(b^2+a^2\mathrm{sen}^3\varphi)$$

Per la lunghezza della sunormale avremo

$$s_n=X_1-a\cos\varphi=\frac{b^2\cos\varphi}{a\,\mathrm{sen}^3\varphi}.$$

22. Ora se nei punti ove la tangente incontra gli assi coordinati si guidano le perpendicolari si determina un punto di coordinate X, Y e poichè queste dipendono dalla variabile principale φ così ne risulta un luogo geometrico, e le sue equazioni circolari sono

$$X = a\cos^3\varphi; \qquad Y = -\frac{b\cos^3\varphi}{\text{sen}^3\varphi}$$

e per avere la sua equazione algèbrica avvertiremo essere

$$\cos\varphi = \left(\frac{X}{a}\right)^{\frac{1}{3}}; \quad \text{sen}\varphi = -\left(\frac{bX}{aY}\right)^{\frac{1}{3}}$$

e quindi

$$\left(\frac{X}{a}\right)^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{bX}{aY}\right)^{\frac{2}{3}} = 1$$

che può mettersi ancora sotto la seguente forma

$$(XY)^{\frac{2}{3}} + (bX)^{\frac{2}{3}} - (aY)^{\frac{2}{3}} = 0 \qquad (11)$$

la quale è verificata da

$$X = 0, \quad Y = 0$$

e questi valori appartengono alle coordinate, quando è $\varphi = \frac{\pi}{2}$, come risulta delle sue equazioni circolari.

Per riconoscere il grado della equazione, si isoli il termine che contiene il rettangolo delle coordinate e se ne formi il cubo, si avrà facilmente

$$(XY)^2 = (aY)^2 - (bX)^2 - 3\,(abX^2Y^2)^{\frac{2}{3}}.$$

Se ora venga isolato l'ultimo termine del secondo membro e se ne forma il cubo, è facilè riconoscere che il termine del massimo grado è $(X^2Y^2)^3$, risultato del grado dodicesimo.

La equazione (11) può mettersi ancora sotto la seguente forma

$$-\left(\frac{b}{Y}\right)^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{a}{X}\right)^{\frac{2}{3}} = 1$$

Se prendesi per polo il centro, e si fa uso delle coordinate polari l'equazione prende una forma abbastanza semplice.

Si dicano di fatti ρ, θ le coordinate di un punto qualunque, avremo

$$X = \rho\cos\theta, \quad Y = \rho\,\text{sen}\theta \cdot$$

che sostituite nell' antecedente equazione della curva ne risulta

$$\rho^{\frac{2}{3}} = \left(\frac{a}{\cos\theta}\right)^{\frac{2}{3}} - \left(\frac{b}{\operatorname{sen}\theta}\right)^{\frac{2}{3}}.$$

23. Raggio di curvatura del luogo geometrico.

Essendo generalmente

$$\rho = \frac{ds^3}{dxd^2y - dyd^2x}$$

e per l'equazioni circolari della curva

$$px = -a d\varphi \operatorname{sen}\varphi\,; \quad dy = -\frac{b d\varphi}{\operatorname{sen}^2\varphi}$$

$$d^2x = -a d\varphi^2 \cos\varphi\,; \quad d^2y = \frac{b d\varphi^2 \cos\varphi}{\operatorname{sen}^3\varphi}$$

sostituendo si ottiene

$$ds^3 = \frac{d\varphi^3}{\operatorname{sen}^3\varphi}(b^2 + a^2\operatorname{sen}^6\varphi)^{\frac{3}{2}}$$

$$dxd^2y - dyd^2x = -\frac{2ab d\varphi^3 \cos\varphi}{\operatorname{sen}^2\varphi}.$$

e quindi

$$\rho = -\frac{1}{ab\operatorname{sen}2\varphi}(b^2 + a^2\operatorname{sen}^6\varphi)^{\frac{3}{2}}$$

Per $\varphi = 0$, risulta

$$\rho = -\infty$$

dunque in quel punto della curva che trovasi all' origine delle coordinate non vi è curvatura, onde esso punto è quello di flesso contrario: e per $\varphi = \frac{\pi}{2}$ risulta egualmente

$$\rho = -\infty$$

come doveva essere perchè il ramo della curva ha l' asintoto rettilineo.

Applicazione II.ª

24. Sia la iperbole

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 \qquad (1)$$

da questa abbiamo

$$\frac{dy}{dx} = \frac{b^2x}{a^2y}$$

che sostituito nella formola generale

$$Y = m.\frac{dx}{dy}$$

ne risulta

$$Y = \frac{ma^2y}{b^2x}$$

e perchè

$$y = \frac{b}{a}\sqrt{x^2 - a^2}$$

avremo

$$Y = \frac{ma}{b}\,\frac{\sqrt{x^2 - a^2}}{x}$$

e se poniamo $m = b$ sarà

$$Y = a\,\frac{\sqrt{x^2 - a^2}}{x}$$

ovvero

$$Y^2 = \frac{a^2(x^2 - a^2)}{x^2} \qquad (2).$$

Da quì risulta che la linea è del quarto ordine fornita di centro ed ha quattro rami scorrevoli all'infinito.

Di fatti essendo positive o negative simultaneamente le coordinate l'equazione (2) non muta, e se si pone sotto la forma

$$Y^2 = a^2\left(1 - \frac{a^2}{x^2}\right)$$

e si fa $x = \pm\infty$ si ha

$$Y = \pm a.$$

Dunque questa retta, parallela all'asse delle ascisse, è l'assintoto rettilineo della curva, la quale ha comune il vertice colla iperbole, giacchè ad $x = \pm a$ corrisponde $Y = o$.

25. Equazioni circolari.

Per la iperbole si ha

$$x = \frac{a}{\cos\varphi}, \quad y = b\,\mathrm{tg}\varphi \qquad (3)$$

ora per la curva trovata, che per condizione deve avere la medesima ascissa della

curva data, per l'ordinata avrà

$$Y^2 = a^2 (1 - \cos^2\varphi) = a^2 \text{sen}^2\varphi;$$

dunque l'equazioni circolari sono

$$x = \frac{a}{\cos\varphi}, \quad Y = a\text{sen}\varphi \qquad (4)$$

dalle quali per $\varphi = 0$ si ha $x = a$, ed $Y = 0$

$$\text{per} \quad \varphi = \frac{\pi}{2} \quad \text{si ha} \quad x = \infty \quad \text{ed} \quad Y = a$$

come era già noto

26. Descrizione per punti della linea di quarto ordine.

Questa descrizione è semplicissima; perchè se col raggio eguale al semi-asse principale della iperbole e col centro O intendiamo descritto il quadrante ANB ed in esso preso un punto N, e guidata la tangente NP, viene fissata l'ascissa comune alla iperbole ed alla curva (4), e la ordinata è evidentemente data dalla NO projettata sulla PM, che è la perpendicolare all'ascissa nel punto P, onde il punto M, appartiene alla curva (4).

27. Inclinazione dei successivi punti della curva.

Dalle (4) abbiamo

$$dY = a d\varphi \cos\varphi, \quad dx = \frac{a d\varphi \text{sen}\varphi}{\cos^2\varphi}$$

e rappresentando un θ la inclinazione rispetto l'asse delle ascisse risulta

$$\text{tg}\theta = \frac{\cos\varphi^3}{\text{sen}\varphi} \qquad (5)$$

che per $\varphi = 0$ dà $\text{tg}\theta = \infty$ perchè il corrispondente punto della curva è comune con quello della iperbole, e per $\varphi = \frac{\pi}{2}$ risulta $\text{tg}\theta = 0$, perchè la tangente si confonde coll'assintoto.

28. Tangenti alle due curve corrispondenti ad una medesima ascissa.

Per la iperbole, notando con X_1, Y_1 le coordinate variabili si ha

$$Y_1 - b\text{tg} = \frac{b}{a\text{sen}\varphi}\left(X_1 - \frac{a}{\cos\varphi}\right)$$

dalla quale

$$bX_1 - aY_1 \text{sen}\varphi = ab\cos\varphi. \qquad (6)$$

Per l'altra curva, rappresentando con X_2, Y_2 le coordinate variabili, l'equazione della tangente è

$$Y_2 - a\operatorname{sen}\varphi = \frac{\cos^3\varphi}{\operatorname{sen}\varphi}\left(X_2 - \frac{a}{\cos\varphi}\right)$$

che si muta in

$$X_2\cos^3\varphi - Y_2\operatorname{sen}\varphi = a(\cos^2\varphi - \operatorname{sen}^2\varphi). \qquad (7)$$

Se ora si fanno coesistere le (6), (7) si trova

$$X_1 = a\cos\varphi + \frac{a^2\operatorname{sen}^2\varphi}{b - a\cos^3\varphi}, \quad Y_1 = \frac{ab\operatorname{sen}\varphi}{b-a\cos^3\varphi} \qquad (8)$$

le quali per $\varphi = 0$ danno

$$X_1 = a, \quad Y_1 = 0$$

e per $\varphi = \frac{\pi}{2}$

$$X_1 = \frac{a^2}{b}, \quad Y_1 = a.$$

Ora essendo, nelle stesse due equazioni (8) l'ampiezza φ la variabile principale ne risulta che desse rappresentano l'equazioni circolari del luogo geometrico dell'incontro delle successive tangenti alle due curve per quei punti di esse che corrispondono alla medesima ascissa.

29. Se ora si riprende la (7) e si pone sotto la seguente forma

$$Y_2\operatorname{sen}\varphi = X_2\cos^3\varphi - a(\cos^2\varphi - \operatorname{sen}^2\varphi)$$

fatto $Y_2 = 0$ ne dedurremo

$$X_2 = \frac{a}{\cos\varphi}(1 - \operatorname{tg}^2\varphi)$$

dalla quale apprendiamo che per

$$\varphi < \frac{\pi}{4} \quad \text{è} \quad X_2 > 0$$

$$\varphi = \frac{\pi}{4} \quad \text{»} \quad X_2 = 0$$

$$\varphi > \frac{\pi}{4} \quad \text{»} \quad X_2 < 0$$

e se poniamo $X_2 = 0$, essendo allora

$$Y_2 = \frac{a}{\text{sen}\varphi} (\text{sen}\varphi + \cos\varphi)\ (\text{sen}\varphi - \cos\varphi)$$

si riconosce immediatamente che per l'ampiezza considerata risulta

$$Y_2 < 0\,, \quad Y_2 = 0\,, \quad Y_2 > 0$$

Dunque la tangente la curva del quart' ordine per $\varphi = \frac{\pi}{4}$ passa pel centro.

30. La linea rappresentata dalla (2) ammette un punto di flesso contrario, passando dal convesso al concavo. Essendo

$$Y = a . \frac{\sqrt{x^2 - a^2}}{x}$$

derivando si ha

$$\frac{dY}{dx} = a \left| \frac{\frac{x^2}{\sqrt{x^2 - a^2}} - \sqrt{x^2 - a^2}}{x^2} \right|$$

che si riduce a

$$\frac{dY}{dx} = \frac{a^3}{x^2\sqrt{x^2 - a^2}} \tag{9}$$

e derivando ancora si trova

$$\frac{d^2Y}{dx^2} = - a^3 \left[\frac{x^2 - 2a^2}{x^3(x^2 - a^2)\sqrt{x^2 - a^2}} \right] \tag{10}$$

la quale per $x^2 < 2a^2$ è positiva, e la curva rivolge la convessità all'asse delle ascisse, e për $x^2 > 2a^2$, è negativa, onde la curva è concava rispetto il medesimo asse.

Di qui ne segue che per

$$x = \pm a\sqrt{2}$$

la curva ha il punto di flesso contrario, e l'ascissa corrispondente è data dalla diagonale del quadrato descritto col semi-asse principale della iperbole, e per ordinata

$$Y = \pm \frac{a}{\sqrt{2}}$$

ossia la projezione del lato di esso quadrato sulla sua diagonale.

Nel punto di flesso contrario la tangente la curva forma coll'asse delle

ascisse un angolo θ tale che è, per la (8):

$$\operatorname{tg}\theta = \frac{1}{2}:$$

e l'ampiezza φ corrispondente a questo punto si ha dalla

$$x = \frac{a}{\cos\varphi}$$

perchè

$$\cos\varphi = \frac{a}{a\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}},$$

dunque

$$\varphi = \frac{\pi}{4}.$$

31. Raggio di curvatura.

Usando le coordinate cartesiane, è generalmente

$$\rho = \frac{ds^3}{dx d^2y}$$

e per le (9), (10) si trova

$$\rho = -\frac{1}{a^3x^3}\,\frac{(x^4(x^2-a^2)+a^6)^{\frac{3}{2}}}{x^2-2a^2}. \tag{11}$$

Di qui risulta che per la porzione convessa della curva, essendo

$$x^2 < 2a^2,$$

il raggio di curvatura è positivo, mentre per la porzione indefinita, alla quale corrisponde

$$x^2 > 2a^2$$

esso raggio è negativo: e pel punto di flesso contrario, essendo

$$x^2 - 2a^2 = 0$$

risulta

$$\rho = \infty.$$

Se la (11) si pone sotto la forma

$$\rho = -\frac{x^4}{a^3}\cdot\frac{\left(1-\frac{a^2}{x^2}+\frac{a^6}{x^6}\right)^{\frac{3}{2}}}{1-2\frac{a^2}{x^2}}$$

è chiaro che per $x = \pm\infty$ risulta $\rho = \infty$.

32. Area.

Si prenda

$$A = \int Y dx + C$$

ed essendo

$$x = \frac{a}{\cos\varphi}, \quad Y = a\,\mathrm{sen}\varphi$$

ne dedurremo

$$dx = \frac{a d\varphi\,\mathrm{sen}\varphi}{\cos^2\varphi}$$

ed

$$A = a^2 \int \frac{d\varphi\,\mathrm{sen}^2\varphi}{\cos^2\varphi} + C$$

che può mettersi sotto la forma seguente:

$$A = a^2 \int \left(\frac{d\varphi}{\cos^2\varphi} - d\varphi \right) + C$$

e quindi

$$A = a^2(\mathrm{tg}\varphi - \varphi) + C.$$

Si ponga che a $\varphi = 0$, corrisponda $A = 0$, sarà allora $C = 0$, e la formola che dà l'area farà

$$A = a^2\,(\mathrm{tg}\varphi - \varphi)$$

ed in funzione delle coordinate cartesiane è

$$A = Yx - a^2 \mathrm{Arc.tg}\left(= \frac{Yx}{a^2} \right).$$

33. Supponiamo ora che l'ordinata del luogo geometrico sia in ragione diretta della tangente trigonometrica dell'angolo che la tangente la iperbole forma coll' asse delle ascisse, allora avremo generalmente

$$Y = m \frac{dy}{dx} \qquad (1)$$

e pel caso particolare

$$Y = m \frac{b^2 x}{a^2 y} = m. \frac{bx}{a\sqrt{x^2 - a^2}}$$

e posto $m = a$ si ha

$$Y = \frac{bx}{\sqrt{x^2 - a^2}}$$

ovvero

$$Y^2 = \frac{b^2x^2}{x^2 - a^2} \qquad (2)$$

la quale può prendere ancora la seguente forma

$$\frac{a^2}{x^2} + \frac{b^2}{Y^2} = 1.$$

La (2) essendo di quarto grado, e non mutando forma quando le coordinate da positive si mutano in negative, essa ha un centro.

34. Assintoti.

Dalla (2) apprendiamo ancora che per

$$x = \pm a, \qquad \text{è} \qquad Y = \pm \infty$$

$$x = \pm \infty, \qquad \text{è} \qquad Y = \pm b$$

onde la curva ammette due assintoti rettilinei l'uno parallelo all'asse delle ordinate dal quale ne dista di $\pm a$, e l'altro parallelo all'asse delle ascisse e ne dista di $\pm b$.

35. Distanza di qualunque punto della curva dal centro, od origine delle coordinate.

Si rappresenti per R la distanza, avremmo evidentemente

$$R^2 = x^2 + \frac{b^2x^2}{x^2 - a^2} \qquad (3)$$

che diventa infinita per $x = a$, e per $x = \pm \infty$, onde essa è capace di valore minimo, e perciò derivando la (3) avremo

$$R.\frac{dR}{dx} = x + b^2 \left(\frac{x(x^2 - a^2) - x^3}{(x^2 - a^2)^2}\right)$$

che eguagliata a zero dà

$$(x^2 - a^2)^2 = a^2b^2$$

dalla quale

$$x^2 = a^2 \pm ab \qquad (4)$$

e quindi

$$x = \pm\sqrt{a^2 \pm ab} = \pm\sqrt{a(a \pm b)}.$$

Di qui risulta che il valore numerico dell'ascissa corrispondente alla minima

distanza dal centro, è dato da una media proporzionale fra il semi-asse principale della iperbole, e la somma o differenza del semi-asse principale e secondario.

Avvertiremo però che il trovato valore dell'ascissa deve essere differente dallo zero nel caso della iperbole equilatera, e così il suo vero valore è

$$x = \pm \sqrt{a(a+b)}.$$

Ora sostituendo questo valore della ascissa nella (3) sarà

$$R^2 = a^2 + ab + \frac{b^2(a^2+ab)}{ab},$$

dalla quale, dopo semplici riduzioni si ha

$$R = a + b.$$

Quando la iperbole è equilatera è

$$R = 2a.$$

L'ordinata corrispondente alla minima distanza è

$$Y = \pm \sqrt{b(a+b)}$$

cioè medio proporzionale fra il semi-asse secondario della iperbole e la somma dei due semi-assi.

Se dicasi θ l'angolo che R forma coll'asse delle ascisse avremo evidentemente per la linea compresa nella regione delle coordinate positive.

$$\operatorname{tg}\theta = \frac{\sqrt{b(a+b)}}{\sqrt{a(a+b)}} = \sqrt{\frac{b}{a}}$$

per la linea compresa nella regione delle coordinate positive.

Nel caso della iperbole equilatera è

$$\operatorname{tg}\theta = 1, \quad \text{e} \quad \theta = \frac{\pi}{4}$$

e per $b<a$, risulta $\theta<\frac{\pi}{4}$, ed a $b>a$ corrisponde $\theta>\frac{\pi}{4}$.

Dopo ciò è facile riconoscere che detto θ_1 l'angolo che l'assintoto della iperbole forma coll' asse delle ascisse la rettta che dal centro va al vertice della linea del quarto ordine cade al disotto dell' assintoto o al di sopra

secondo che ha luogo $a > b$, ovvero $a < b$, giacchè le tangenti trigonometriche sono date da

$$\mathrm{tg}\theta = \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}}, \quad \mathrm{tg}\theta_1 = \frac{b}{a},$$

e quando l'iperbole è equilatera le due rette si confondono.

Si può avere prontamente il punto nel quale l'assintoto della iperbole incontra la linea del quarto ordine, perchè coesistendo allora le due equazioni

$$Y^2 = \frac{b^2x^2}{x^2 - a^2}, \quad y^2 = \frac{b^2x^2}{a^2}$$

ne segue essere

$$x^2 - a^2 = a^2$$

onde

$$x = \pm a\sqrt{2}$$

e quindi

$$Y = \pm b\sqrt{2}.$$

Quando la iperbole è equilatera il punto d'incontro è dato da

$$x = \pm a\sqrt{2}, \quad Y = \pm a\sqrt{2}.$$

36. Intersezione della iperbole col luogo geometrico.

Dalla coesistenza delle equazioni delle due curve deduciamo la seguente

$$\frac{x^2}{x^2 - a^2} = \frac{x^2 - a^2}{a^2}$$

e quindi

$$(x^2\ a^2)^2 = a^2x^2$$

dalla quale, tenendo conto del solo valore positivo, si ha

$$x^2 - a^2 = \pm ax$$

ovvero

$$x^2 \mp ax - a^2 = 0$$

e quindi

$$x = \pm \frac{a}{2} + \sqrt{\frac{a}{4} + a^2}$$

che è di facile costruzione.

Onde avere il punto d'intersecazione delle due linee è necessario assegnare quello corrispondente per la ordinata.

A questo fine noteremo che l'ascissa del punto comune ha i seguenti quattro valori

$$x_1 = \frac{a}{2}(1+\sqrt{5}); \quad x_2 = \frac{a}{2}(1-\sqrt{5})$$

$$x_3 = \frac{a}{2}(-1+\sqrt{5}); \quad x_4 = -\frac{a}{2}(1+\sqrt{5})$$

che sostituiti nella equazione

$$\frac{a^2}{X^2} + \frac{b^2}{Y^2} = X^2Y^2$$

il primo ed il quarto danno valori reali per la ordinata Y, e gli altri due la rendono immaginaria, e così i punti comuni alle due curve sono

$$x_1 = \frac{a}{2}(1+\sqrt{5}), \quad Y_1 = \frac{b}{2}\sqrt{1+\sqrt{5}}$$

$$x_4 = -\frac{a}{x}(1+\sqrt{5}), \quad Y_4 = \frac{b}{2}\sqrt{1+\sqrt{5}}$$

37. Il luogo geometrico è convesso rispetto l'asse delle ascisse.

Di fatti essendo

$$Y = b.\frac{x}{\sqrt{x^2 - a^2}}$$

derivando abbiamo

$$\frac{dY}{dx} = a^2b\,(x^2 - a^2)^{-\frac{3}{2}}$$

e derivando ancora si ha

$$\frac{d^2Y}{dx^2} = \frac{3a^2bx}{(x^2-a^2)^{\frac{5}{2}}}$$

la quale è positiva per tutti i valori dell'ascissa compresi tra i limiti

$$x = a, \quad x = \infty.$$

Avvertiremo qui che la curva non ammette punti di flesso contrario perchè la sua derivata seconda non può annullarsi pei valori dell'ascissa compresi tra gli indicati limiti.

38. Equazioni circolari.

L'ascissa del luogo geometrico essendo comune, per condizione, con quella

della iperbole si ha

$$x = \frac{a}{\cos\varphi},$$

che sostituita nella (2) risulta

$$Y = \frac{b}{\text{sen}\varphi}.$$

Per mezzo di queste espressioni è semplice la determinazione per punti del luogo geometrico.

39. Inclinazione rispetto l'asse delle ascisse.

Dalle due equazioni circolari abbiamo

$$dx = \frac{a d\varphi \text{sen}\varphi}{\cos^3\varphi}; \qquad dY = -\frac{b d\varphi \cos\varphi}{\text{sen}^2\varphi}$$

ne risulta

$$\frac{dY}{dx} = -\frac{b}{a}\frac{\cos^3\varphi}{\text{sen}^2\varphi}$$

e detto θ l'angolo che la tangente forma coll' asse delle ascisse avremo

$$\text{tg}\theta = -\frac{b}{a}\cdot\frac{\cos^3\varphi}{\text{sen}^2\varphi}$$

dalla quale risulta che per tutti i valori di φ compresi tra 0 e $\frac{\pi}{2}$ l'angolo θ è ottuso.

40. Punto isolato.

Se consideriamo l'equazione della linea sotto la forma

$$a^2Y^2 + b^2x^2 = Y^2x^2$$

risulta che questa è verificata da

$$x = 0, \quad Y = 0$$

onde l'origine delle coordinate è uno dei punti della curva, ma è facile riconoscere che desso è isolato, perchè, essendo

$$\frac{dY}{dx} = -\frac{a^2b}{\sqrt{(x^2-a^2)^3}}$$

la funzione che ne darebbe la direzione, questa per $x = 0$ risulta immaginaria.

41. Equazioni della tangente e della normale.

Pel punto di tangenza, e per la sua direzione faremo uso delle equazioni circolari, e così per l'equazione della tangente avremo

$$Y - \frac{b}{\text{sen}\varphi} = - \frac{b\cos^3\varphi}{a\,\text{sen}^3\varphi}\left(X - \frac{a}{\cos\varphi}\right)$$

e per la normale

$$Y_1 - \frac{b}{\text{sen}\varphi} = \frac{a\,\text{sen}^3\varphi}{b\cos^3\varphi}\left(Y_1 - \frac{a}{\cos\varphi}\right).$$

Ora se nella equazione alla tangente si pone

$$Y = 0$$

si ha

$$1 = \frac{\cos^3\varphi}{a\,\text{sen}^2\varphi}\left(X - \frac{a}{\cos\varphi}\right)$$

dalla quale si deduce

$$X = \frac{a}{\cos^3\varphi};$$

e per

$$X = 0$$

essendo

$$Y - \frac{b}{\text{sen}\varphi} = \frac{b\cos^2\varphi}{\text{sen}^3\varphi}$$

risulta

$$Y = \frac{b}{\text{sen}^3\varphi}.$$

I due risultati determinano i punti nei quali gli assi coordinati sono tagliati dalla tangente, e nello stesso tempo essi fissano sul piano un punto corrispondente alla ampiezza φ, e perciò se da quei due risultati viene eliminata l'ampiezza si ottiene fra le coordinate X, Y una equazione la quale rappresenta il luogo geometrico di quei punti i quali hanno per coordinate i segmenti degli assi contati dall'origine, e che risultano dalle intersezioni delle successive tangenti la curva del quarto grado, che è stata dedotta dalla iperbole.

12. Riprese le equazioni

$$X = \frac{a}{\cos^3\varphi}, \quad Y = \frac{b}{\text{sen}^3\varphi}$$

da queste abbiamo

$$\cos\varphi = \left(\frac{a}{X}\right)^{\frac{1}{3}}, \quad \text{sen}\,\varphi = \left(\frac{b}{Y}\right)^{\frac{1}{3}}$$

e dalla eliminazioni di φ risulta

$$\left(\frac{a}{X}\right)^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{b}{Y}\right)^{\frac{2}{3}} = 1.$$

Quando la iperbole è equilatera si ha

$$\left(\frac{1}{X}\right)^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{1}{Y}\right)^{\frac{2}{3}} = \left(\frac{1}{a}\right)^{\frac{2}{3}}.$$

Se questa equazione si mette sotto la seguente forma

$$a^{\frac{2}{3}}Y^{\frac{2}{3}} + a^{\frac{2}{3}}X^{\frac{2}{3}} = X^{\frac{2}{3}}Y^{\frac{2}{3}}$$

è chiaro ch'essa è verificata per

$$X = 0\,, \quad Y = 0$$

onde l'origine delle coordinate è un punto della curva: ma questo è un punto isolato, perchè se per comodo poniamo l'equazione sotto la forma

$$Y^{-\frac{2}{3}} + X^{-\frac{2}{3}} = a^{-\frac{2}{3}}$$

e differenziamo, troveremo

$$\frac{dY}{dX} = -\left(\frac{Y}{X}\right)^{\frac{5}{3}}$$

Ora dalla equazione finita abbiamo

$$\frac{1}{Y^{\frac{2}{3}}} = \frac{X^{\frac{2}{3}} - a^{\frac{2}{3}}}{a^{\frac{2}{3}}X^{\frac{2}{3}}}$$

e quindi

$$\left(\frac{X}{Y}\right)^{\frac{2}{3}} = \frac{X^{\frac{2}{3}} - a^{\frac{2}{3}}}{a^{\frac{2}{3}}}$$

ed ancora

$$\left(\frac{X}{Y}\right)^{\frac{1}{3}} = \pm\left(\frac{X^{\frac{2}{3}} - a^{\frac{2}{3}}}{a^{\frac{2}{3}}}\right)^{\frac{1}{2}}$$

che elevata alla potenza quinta si ha

$$\left(\frac{X}{Y}\right)^{\frac{5}{3}} = \pm \left(\frac{X^{\frac{2}{3}} - a^{\frac{2}{3}}}{a^{\frac{2}{3}}}\right)^{\frac{5}{2}}$$

e rovesciando

$$\left(\frac{Y}{X}\right)^{\frac{5}{3}} = \pm \frac{a^{\frac{5}{3}}}{\sqrt{\left(X^{\frac{2}{3}} - a^{\frac{2}{3}}\right)^5}}$$

ed in fine

$$\frac{dY}{dX} = \pm \frac{a^{\frac{5}{3}}}{\sqrt{\left(X^{\frac{2}{3}} - a^{\frac{2}{3}}\right)^5}}$$

che per $X = 0$ otteniamo un numero immaginario.

43. Avvertiremo per la curva definita dalle

$$X = \frac{a}{\cos^3\varphi}, \quad Y = \frac{b}{\text{sen}^3\varphi}$$

che ammette rami infiniti, ed ha assintoti paralleli agli coordinati perchè a $\varphi = 0$ corrispondono

$$X = a, \quad Y = \infty$$

ed a $\varphi = \frac{\pi}{2}$

$$X = \infty, \quad Y = b.$$

Ripresa l'equazione della normale per

$$Y_1 = 0 \text{ abbiamo } X_1 = \frac{a^2\text{sen}^4\varphi - b^2\cos^4\varphi}{a\cos\varphi\ \text{sen}^4\varphi}$$

$$X_1 = 0 \quad \text{»} \quad Y_1 = -\frac{a^2\text{sen}^4\varphi - b^2\cos^3\varphi}{b\,\text{sen}\varphi\ \cos^4\varphi}$$

e per la iperbole equilatera

$$X_1 = -\frac{a\cos 2\varphi}{\cos\varphi\ \text{sen}^4\varphi}, \quad Y_1 = \frac{a\cos 2\varphi}{\text{sen}\varphi\cos^4\rho}$$

44. Raggio di curvatura.

Volendo usar le coordinate circolari si ha generalmente

$$\rho = \frac{ds^3}{dx d^2y - dy^2 x}$$

e nel caso nostro essendo

$$x = \frac{a}{\cos\varphi}, \qquad Y = \frac{b}{\text{sen}\varphi}$$

da queste deduconsi colla differenziazione

$$dx = \frac{a d\varphi \,\text{sen}\varphi}{\cos^2\varphi}; \qquad dY = -\frac{b d\varphi \cos\varphi}{\text{sen}^2\varphi}$$

$$dx = \frac{a d\varphi^2(1 + \text{sen}^2\varphi)}{\cos^3\varphi}; \qquad d^2Y = +\frac{b d\varphi^2(1 + \cos^2\varphi)}{\text{sen}^3\varphi},$$

onde

$$ds^3 = \frac{d\varphi^3}{\text{sen}^6\varphi \cos^6\varphi} (a^2\text{sen}^6\varphi + b^2\cos^6\varphi)^{\frac{3}{2}}$$

e

$$dx d^2Y - dY d^2x = \frac{ab d\varphi^3}{\text{sen}^2\varphi \cos^2\varphi} (2 + \text{sen}^2\varphi - \cos^2\varphi)$$

e dopo le sostituzioni otteniamo

$$\rho = \frac{1}{3ab \,\text{sen}^2\varphi \cos^2\varphi} (a^2\text{sen}^6\varphi + b^2\cos^6\varphi)^{\frac{3}{2}}$$

dalla quale abbiamo, tanto per $\varphi = 0$, quanto per $\varphi = \frac{\pi}{2}$, il raggio di curvatura infinito.

Per ottenere il raggio di curvatura al vertice del luogo geometrico, osserveremo che l'ascissa di quel punto è

$$x = \sqrt{a(a + b)}$$

onde pel coseno dell'ampiezza avremo facilmente

$$\cos\varphi = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a + b}}$$

e pel seno

$$\text{sen}\varphi = \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a + b}}$$

Eseguite le sostituzioni e semplici riduzioni trovasi

$$\rho = \frac{ab}{3(a + b)}$$

45. La espressione del raggio di curvatura è più semplice se il luogo geometrico dipende dalla iperbole equilatera, poichè essendo allora $a = b$, per un punto qualunque è

$$\rho = \frac{a}{3\mathrm{sen}^2\varphi\cos^2\varphi}(\mathrm{sen}^6\varphi + \cos^6\varphi)^{\frac{3}{2}}.$$

Essendo

$$\cos^6\varphi = (1 - \mathrm{sen}^2\varphi)^3$$

ne segue

$$\mathrm{sen}^6\varphi + \cos^6\varphi = 1 - 3\mathrm{sen}^2\varphi + 3\mathrm{sen}^4\varphi$$

ovvero

$$\mathrm{sen}^6\varphi + \cos^6\varphi = 1 - \tfrac{3}{4}\,\mathrm{sen}^2 2\varphi$$

dunque

$$\rho = \frac{a}{3\mathrm{sen}^2\varphi\cos^2\varphi}\left(1 - \tfrac{3}{4}\,\mathrm{sen}^2 2\varphi\right)^{\frac{3}{2}},$$

ed ancora

$$\rho = \frac{4a}{3\mathrm{sen}^2 2\varphi}\left[1 - \tfrac{3}{4}\,\mathrm{sen}^2 2\varphi\right]^{\frac{3}{2}}$$

al vertice sarà

$$\rho = \frac{a}{6}$$

perchè nel caso della iperbole equilatera pel vertice del luogo geometrico è

$$\mathrm{sen}2\varphi = 1.$$

46. Rettificazione.

La formola generale

$$ds^2 = dx^2 + dy^2$$

nel caso presente si muta in

$$ds^2 = d\varphi^2\left(\frac{a^2\mathrm{sen}^6\varphi + b^2\cos^6\varphi}{\mathrm{sen}^4\varphi\cos^4\varphi}\right)$$

ovvero

$$ds = \frac{d\varphi}{\mathrm{sen}^2\varphi\cos^2\varphi}\sqrt{a^2\mathrm{sen}^6\varphi + b^2\cos^6\varphi}$$

che integreremo per solo caso della iperbole equilatera perchè abbiamo allora

$$ds = \frac{a\,d\varphi}{\mathrm{sen}^2\varphi\cos^2\varphi}\sqrt{\mathrm{sen}^6\varphi + \cos^6\varphi}$$

che prende la forma seguente

$$ds = \frac{4a d\varphi}{\text{sen}^2 2\varphi} \sqrt{1 - c^2 \text{sen}^2 2\varphi}$$

ove $c^2 = \frac{3}{4}$, e per comodo posto

$$2\varphi = \theta$$

si ha

$$ds = \frac{2a d\theta}{\text{sen}^2\theta} \sqrt{1 - c^2 \text{sen}^2\theta}$$

che si riduce a dipendere da integrali ellettici.

Sia la funzione di fatti

$$\cot\theta . \sqrt{1 - c^2 \text{sen}^2\theta}$$

e se ne prenda il differenziale, sarà

$$d. \cot\theta . \sqrt{1 - c^2 \text{sen}^2\theta} = - \frac{d\theta}{\text{sen}^2\theta} \sqrt{1 - c^2 \text{sen}^2\theta} - \frac{c^2 d\theta \cos^2\theta}{\sqrt{1 - c^2 \text{sen}^2\theta}}$$

e perchè

$$\cos^2\theta = 1 - \text{sen}^2\theta$$

sarà ancora

$$d. \cot\theta \sqrt{1 - c^2 \text{sen}^2\theta} = \frac{- d\theta}{\text{sen}^2\theta} \sqrt{1 - c^2 \text{sen}^2\theta} - \frac{c^2 d\theta}{\sqrt{1 - c^2 \text{sen}^2\theta}} + \frac{c^2 d\theta \text{sen}^2\theta}{\sqrt{1 - c^2 \text{sen}^2\theta}}.$$

Essendo per l'ultimo termine

$$c^2 \text{sen}^2\theta = 1 - (1 - c^2 \text{sen}^2\theta)$$

sostuendo e riducendo avremo

$$d. \cot\theta \sqrt{1 - c^2 \text{sen}^2\theta} = \frac{- d\theta}{\text{sen}^2\theta} . \sqrt{1 - c^2 \text{sen}^2\theta} - \frac{(c^2 - 1) d\theta}{\sqrt{1 - c^2 \text{sen}^2\theta}} - d\theta \sqrt{1 - c^2 \text{sen}^2\theta}$$

dalla quale

$$\int \frac{d\theta}{\text{sen}^2\theta} \sqrt{1 - c^2 \text{sen}^2\theta} = - \frac{\cos\theta}{\text{sen}\theta} \sqrt{1 - c^2 \text{sen}^2\theta} + (1 - c^2) \int \frac{d\theta}{\sqrt{1 - c^2 \text{sen}^2\theta}} - \int d\theta \sqrt{1 - c^2 \text{sen}^2\theta}$$

e ritenute le notazioni di Legendre avremo

$$s = 2a \left[- \frac{\cos\theta}{\text{sen}\theta} \sqrt{1 - c^2 \text{sen}^2\theta} + (1 - c^2) \, F(c,\theta) - E\,(c,\theta) \right] + \text{Cost.}$$

nella quale $\theta = 2\varphi$.

Applicazione III.ª

47. Sia la parabola conica

$$y^2 = 2px \qquad (1)$$

dalla quale

$$\frac{dy}{dx} = \frac{p}{y} = \sqrt{\frac{p}{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}}$$

che sostituito nella equazione

$$Y = m\,\frac{dx}{dy}$$

si ha

$$Y = m\sqrt{\frac{2}{p}} \cdot \sqrt{x}$$

e quindi

$$Y^2 = \frac{2m^2}{p} \cdot x \qquad (2)$$

che rappresenta una parabola conica il cui parametro è un multiplo o summultiplo di quello della (1): e se si ponesse $m = p$ ne risulterebbe

$$Y^2 = 2px$$

riprodurrebbesi allora la medesima proposta. Noteremo che le ordinate della (2) saranno maggiori o minori di quelle della (1) secondo che sarà:

$$\frac{m^2}{p} > p\,; \qquad \frac{m^2}{p} < p$$

ovvero

$$m > p\,; \qquad m < p.$$

48. Poichè il caso considerato non presenta un nuovo luogo geometrico, così passeremo a considerare la equazione generale

$$Y = m\,\frac{dy}{dx}$$

ove fatta la opportuna sostituzione si ha

$$Y = m\sqrt{\frac{p}{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}}$$

e quadrando, e ponendo

$$m = p$$

ne risulta

$$Y^2 = \frac{p^3}{2} \cdot \frac{1}{x} \qquad (3)$$

Dunque il luogo geometrico è una curva del terzo ordine.

È facile riconoscere che questa linea del terzo ordine ha per assintoti i due assi coordinati positivi per quel ramo della parabola che percorre la prima regione, mentre per l'altro ramo parabolico il luogo geometrico si trova nella regione quarta.

Dalla forma della (2) risulta ancora che il luogo geometrico è simmetrico rispetto l'asse delle ascisse, e non ammette ascisse negative, come ha luogo per la parabola (1) dalla quale è dedotto.

Se la (2) si pone sotto la forma

$$Y^2 x = \frac{p^3}{2}$$

e quindi si moltiplica per π si avrà

$$\pi Y^2 x = \pi \frac{p^3}{2}$$

e quando il secondo membro si trasformi nel seguente

$$\pi Y^2 x = \frac{3}{8} \frac{4}{3} \pi p^3$$

apprenderemo che il volume del cilindro retto la cui base ha per raggio l'ordinata della curva di terzo ordine derivato dalla parabola e per altezza l'ascissa, equivale a tre ottavi del volume della sfera che ha per raggio il semi-parametro della parabola.

49. Distanza dei punti della curva di terzo ordine dall'origine delle coordinate.

Dicasi R questa distanza, avremo

$$R^2 = x^2 + Y^2$$

e quindi

$$R^2 = x^2 + \frac{p^3}{2x} = \frac{1}{2} \left[\frac{2x^3 + p^3}{x}\right]. \qquad (4)$$

Questa distanza diventa infinita tanto per $x = 0$, quanto per $x = \infty$;

dunque essa ammette un minimo che ci è dato da

$$\text{D.}\left(\frac{2x^3+p^3}{x}\right)=0$$

ed eseguita la derivazione si ottiene

$$4x^3-p^3=0$$

che tenuto conto del solo valore reale si ha

$$x=\frac{p\sqrt[3]{2}}{2}.$$

Questo valore sostituito nella (4) si ottiene per la distanza minima

$$\text{R}=\frac{p}{2}\sqrt{3\sqrt[3]{4}}$$

50. Inclinazione rispetto l'asse della ascisse.

Ripresa l'equazione

$$\text{Y}=\sqrt{\frac{p^3}{2}}\cdot\frac{1}{\sqrt{x}}$$

derivando si ottiene

$$\frac{d\text{Y}}{dx}=-\frac{p}{2}\sqrt{\frac{p}{2}}\cdot\frac{1}{x\sqrt{x}}$$

e notando con β l'angolo sarà

$$\text{tg}.\beta=-\frac{p}{2}\sqrt{\frac{p}{2}}\cdot\frac{1}{x\sqrt{x}} \qquad (5)$$

dalla quale risulta che la tangente alla curva forma coll'asse della ascisse positive un angolo ottuso.

51. Lunghezza delle solite quattro rette.

S'immagini che nel punto di coordinate

$$x_1\ \text{Y}$$

sieno guidate la tangente e la normale; per la sutangente avremo

$$\text{S}_t=\text{Y}\cot\beta_1$$

intendendo che l'angolo β_1 sia il supplemento β; sostituendo gli opportuni

valori si ottiene

$$S_t = 2x;$$

e la lunghezza della tangente è data da

$$T = \sqrt{\frac{p^3 + 8x^3}{2x}}.$$

Per la lunghezza della sunormale, essendo

$$S_n = Y \operatorname{tg}\beta_1$$

si troverà

$$S_n = \frac{p}{8} \cdot \frac{1}{x^2}$$

e per la normale

$$N = \frac{p\sqrt{p}}{8x^2} \sqrt{32x^3 + p^3}.$$

52. Intersezione della parabola colla curva del terzo ordine.

Dalla coesistenza delle due equazioni

$$y^2 = 2px, \quad Y^2 = \frac{p^3}{2} \cdot \frac{1}{x}$$

se ne deduce

$$x^2 = \frac{p^2}{4}; \quad \text{ed} \quad x = \frac{p}{2}$$

e quindi

$$Y = y = \pm p.$$

Quindi il punto nel quale si tagliano le due curve è quello corrispondente al fuoco della parabola.

53. Angolo sotto del quale si tagliano le due curve.

S'intendano costruite le due curve, esse hanno pel punto comune M le coordinate.

$$\frac{p}{2} \text{ ascissa, e } p \text{ ordinata.}$$

Se nel punto M si conducono le tangenti alle due curve, esse risultano perpendicolari.

Di fatti da questa costruzione risulta un triangolo la base del quale è

formata dalla somma delle due sutangenti e questa somma è uguale a $2p$, e l'altezza del triangolo che va al punto M è p la quale parte dal punto medio della base. Dunque il triangolo è la metà di un quadrato, onde l'angolo fatto dalle due 'tangenti è retto, e sotto questo angolo si tagliano le due curve.

54. La curva del terzo ordine è convessa rispetto l'asse delle ascisse.

Si riprenda

$$\frac{dY}{dx} = -\frac{1}{2}\sqrt{\frac{p^3}{2}}\cdot x^{-\frac{3}{2}}$$

da questa, derivando, si ha:

$$\frac{d^2Y}{dx^2} = \frac{3}{2}\cdot\frac{p}{2}\sqrt{\frac{p}{2}}\cdot\frac{1}{x^2\sqrt{x}}$$

che è costantemente positiva: onde la curva in tutto il suo corso è convessa.

55. Raggio di curvatura:

La formola generale

$$\rho = \frac{ds^3}{dx\ d^2y}$$

ci dà

$$\rho = \frac{1}{12p\sqrt{p}}\ (p^3 + 8\ x^3)^{\frac{3}{2}}\ \frac{1}{x^2}$$

quando si sostituiscano

$$ds^3 = dx^3.\ \frac{(p^3 + 8x^3)^{\frac{3}{2}}}{16x^5\sqrt{2x}},\qquad dx d^2Y = \frac{3}{4}.\ \frac{dx^3}{x^2\sqrt{x}}$$

che per $x = 0$ ci da $\rho = \infty$, per $x = \infty$ si presenta sotto la forma indeterminata di

$$\rho = \infty \times 0.$$

Senza ricorrere alla derivazione possiamo riconoscerne il solo suo valore ponendo la relativa formola sotto la seguente forma

$$\rho = \frac{1}{12\sqrt{p^3}}\sqrt{\frac{p^3}{x^4} + \frac{3.8p^6}{x} + 3.8^2x^2 + 8^3x^5}$$

che per $x = \infty$ dà

$$\rho = \infty$$

come doveva essere.

56. Dopo ciò è chiaro che il raggio di curvatura deve ammettere un valore minimo.

Si ponga la relativa formola sotto la seguente forma

$$\rho^2 = \frac{1}{12^2 p^3} \cdot \frac{(p^3 + 8x^3)^3}{x^4},$$

e derivando il fattore variabile si trova l'equazione

$$(p^3 + 8x^3)^2 \ (10x^3 - p^3) = 0,$$

Il primo fattore non può essere zero perchè l'ascissa non ammette che valori positivi, dunque deve essere

$$10x^3 - p^3 = 0,$$

dal quale

$$x = \frac{p}{\sqrt[3]{10}} = \frac{\sqrt[3]{p 10^2}}{10}$$

che sostituito si trova

$$\rho = \frac{9}{10}\, p \sqrt{\frac{\sqrt[3]{10}}{2}}$$

57. Area.

Conservando le coordinate cartesiane, principieremo a calcolare l'area dal valore dell'ascissa corrispondente al punto della curva che è il più vicino all'origine delle coordinate, pel quale punto abbiamo trovato

$$x_1 = \frac{p\sqrt{2}}{2},$$

e rappresentata per A l'area presa tra i limiti x_1, e x avremo

$$A = \int_{x_1}^{x} Y\, dx = \int_{x_1}^{x} \sqrt{\frac{p^3}{2}} \cdot \frac{dx}{\sqrt{x}}$$

e quindi

$$A = 2 \sqrt{\frac{p^3}{2}} \ (\sqrt{x} - \sqrt{x_1}).$$

Se a questa area si aggiunge quella dal triangolo rettangolo di cateti

$$x = \frac{p\sqrt[3]{2}}{2}, \quad Y = \frac{p}{2} \sqrt{2\sqrt[3]{4}}$$

avremo ancora

$$A_1 = 2 \sqrt{\frac{p^3}{2}} \ (\sqrt{x} - \sqrt{x_1}) + \frac{p^2}{8} \sqrt{2\sqrt[3]{4}}$$

58. Tangente la linea di terzo grado.

Si dicano X_1, Y_1 le coordinate variabili della tangente, la sua equazione è

$$Y_1 - \sqrt{\frac{p^3}{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} = - \frac{1}{2} \sqrt{\frac{p^3}{2}} \cdot \frac{1}{x\sqrt{x}} (X_1 - x)$$

e posto

$$Y_1 = 0$$

si ha

$$X_1 - x = 2x$$

che rappresenta la sutangente, come al (§ 51), e da essa

$$X_1 = 3x.$$

Ponendo poi

$$X_1 = 0$$

nella stessa equazione della tangente, si ottiene

$$Y_1 = \frac{3}{2} \sqrt{\frac{p^3}{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}}.$$

59. Avvertiremo qui che i valori assegnati per X_1, Y_1 ci danno le coordinate di un punto qualunque di una curva, la cui equazione risulta dalla eliminazione della x, il che eseguito si ottiene

$$Y_1^2 = \left(\frac{3p}{2}\right)^3 \frac{1}{X_1}$$

la quale ci fa conoscere che la nuova linea è del medesimo ordine e forma di quella dalla quale deriva.

60. Questa curva di terzo ordine ha tutti i suoi punti al di fuori di quelli che compongono la linea dataci dalla (2).

Di fatti notando un R_1 la distanza di un punto qualunque dall'origine abbiamo

$$R_1^2 = X_1^2 + Y_1^2 = 9x^2 + \frac{27p^3}{8} \cdot \frac{1}{x}$$

ovvero

$$R_1^2 = \frac{9}{8} \left(\frac{8x^3 + 3p^3}{x}\right)$$

che confrontato con la (4) risulta

$$R_1 > R.$$

RIVISTA DELL'ANNUARIO ASTRO-METEOROLOGICO CON EFFEMERIDI NAUTICHE 1893. ANNO XI.

DEL P. GIUSEPPE LAIS

Quest'Annuario redatto dal Prof. Massimiliano Tono di Venezia, direttore dell'Osservatorio di quella città, merita elogio perchè interessa i cultori di astronomia, tenendoli al giorno dei lavori e delle scoperte che si fanno nel campo astro-meteorologico, e perchè fornisce dati utilissimi all'osservazione celeste per quelli o navigatori od astronomi che hanno bisogno di conoscere le maree dell'Adriatico, l'età e le fasi della luna, il levare e tramontare del sole, della luna e dei pianeti, le curiosità celesti, il cielo stellato etc.

Il volumetto consta di 162 pagine in 8°, ed è diviso in tre parti una di notizie, una di effemeridi, ed una di articoli scientifici.

I titoli della prima parte sono: Ecclissi – Tavole per la correzione del nascere e tramontare del sole, della luna, dei pianeti – La segnalazione del mezzogiorno – Elementi del magnetismo terrestre a Venezia – Tavola Calendario – Levare, culminazione e tramonto delle stelle – Ora della culminazione di quattordici stelle di prima grandezza, calcolate in tempo medio e per qualsiasi luogo terrestre – Posizione media delle principali stelle visibili dall'Italia – Epoche dei principali sciami di stelle filanti – Tempo siderale a mezzodì medio di Greenvich – Elementi principali del sistema solare – Elementi dei satelliti, dei pianeti e della luna – Il cielo stellato settentrionale – Spiegazione di alcuni termini di Astronomia – Spiegazioni ed uso delle effemeridi.

La seconda parte destinata alle effemeridi, oltre il calendario settimanale, fornisce mese per mese i valori: = *Sole*: Ascensione retta: Declinazione: Equazione del tempo: nascita e tramonto giorno per giorno; ed ogni 10 giorni le longitudini; la longitudine del raggio vettore della Terra; la parallasse orizzontale; il semidiametro solare; l'obliquità dell'eclittica; e la durata del passaggio del semidiametro. = *Luna*: valori orarii: età: fasi: nascita e tramonto, passaggio al meridiano, semidiametro, parallasse: ascensione retta e declinazione di quattro in quattro ore per ciascun giorno: ora

della marea. = *Pianeti*: ogni 10 giorni si danno gli elementi con la posizione di Mercurio, Venere, Marte, Giove, e Saturno; si assegnano i giorni e le ore d'immersione e di emersione dall'ombra dei satelliti di Giove, in una con le configurazioni.

Questa parte si chiude con una tavola di posizioni geografiche di alcuni luoghi del globo terraqueo.

Monografie sopra temi d'attualità formano la terza ed ultima parte. La prima è dedicata a Vincenzo Coronelli ed ai suoi globi cosmografici, ed è lavoro di Matteo Fiorini. La Monografia è divisa in tre punti: il primo rappresenta l'arte cartografica di Venezia dal 13° al 16° secolo. Il secondo tratta del 17°, e contiene la biografia del celebre cosmografo P. Vincenzo Coronelli Minorita conventuale. Il terzo tratta dei lavori di costruzioni di globi o sfere celesti e terrestri tuttora superstiti, taluni dei quali di colossali proporzioni, come quelli costruiti per la corte di Francia ed aventi 15 piedi di diametro.

Tito Martini espone talune considerazioni sull'opera di Raffaello Caverni intitolata: *Storia del metodo sperimentale in Italia. Firenze. Stabilimento Civelli*, 1892, mettendo in vista i tratti di una critica esagerata in cui è caduto l'autore a riguardo di Galileo, che lo fa pedissequo di osservazioni altrui, e lo spoglia dell'originalità delle sue ricerche negli esperimenti acustici sul rapporto delle vibrazioni sonore.

Segue la Rivista Meteorica-agraria del Tono, nella quale mese per mese si dà notizia dei principali movimenti atmosferici nei venti e nelle piogge, tanto nell'Italia, quanto nel continente europeo in connessione con l'influenza esercitata sulla coltivazione.

Lo scrittore dell'Annuario consacra alcuni cenni biografici al controammiraglio Mouchez, direttore dell'osservatorio di Parigi testè defunto, per il merito delle sue scientifiche intraprese, tanto geografiche quanto astronomiche, e singolarmente per la grande intrapresa al medesimo dovuta dalla carta fotografica del cielo.

Appartengono al medesimo scrittore i due articoli seguenti, nel primo dei quali si parla del terzo centenario della prima lezione di Galileo Galilei impartita nell'Università di Padova il 12 dicembre 1590. Questo tema fa eco alle feste anniversali che si celebreranno in Padova. Si richiamano nell'articolo i fasti galileani più gloriosi che onorano l'antico studio pado-

vano fino all'abbandono delle rive del Brenta, lungamente trattati dal recente biografo Antonio Favaro.

Il secondo articolo contiene sagaci osservazioni sulle dipendenze illusorie di valori e rapporti tra le macchie solari e la Meteorologia.

Angelini Sebastiano fa una bella rivista dei progressi dell'elettricità sulle correnti alternate a grande frequenza e ad alta tensione negli esperimenti del Tesla scienziato montenegrino. Esso parla di vantaggi ottenuti nelle correnti alternate con i trasformatori, bottiglie di Leida, e spinterometri; mezzi che servono all'aumento del potenziale elettrico ed alla rapidità di formazione delle correnti alternate, e con i quali si raggiungono flussi che sono veri torrenti di fuoco. La possibilità d'illuminazione di una lampada aderente ad un semplice reoforo, e la fosforescenza di un tubo di Geissel per solo avvicinamento alla corrente, l'innocuità delle scariche dei nuovi alternatori, sono fatti nuovi della più grande importanza.

Il quinto satellite di Giove è una nuova conquista del gran colosso telescopico del monte Hamilton: esso fu scoperto dal Sig. Barnard dal 9 al 10 Settembre dell'anno scorso. Due parole del Direttore dell'Annuario ne assegnano la 13ª grandezza, la dimensione in diametro di 160 chilometri, la distanza di 80000 chilometri dal centro di Giove, e la velocità di traslazione di 18 chilometri a secondo.

Per un porto di mare quale è Venezia, interessa la conoscenza delle ore di alta e bassa marea durante l'anno, e a questo intento è costruita la *Tavola della marea delle Sizigie per l'anno* 1893, del direttore dell'Osservatorio patriarcale.

Le investigazioni incessanti del pianeta Marte per le singolari apparenze che presenta nei suoi canali fanno spendere al Prof. Tono alcune parole per riassumere quanto è stato fatto conoscere in America dal *Richard Mansill* nel *Daily Union*, e quanto in Italia trovò lo Schiaparelli, direttore dell'Osservatorio di Milano. Le condizioni della visibilità dei canali e dell'aspetto delle loro geminazioni sono le cose più attraenti dello studio di questo pianeta.

Chiude le monografie dell'Annuario il soggetto della *Stella Nova dell'Auriga* del P. Francesco Denza. Dopo l'enumerazione delle più celebri apparizioni di stelle temporarie, l'illustre direttore dell'Osservatorio Vati-

cano raccoglie le più circostanziate ed importanti notizie sull'apparizione e sulle fasi di variazione dell'astro palesato il primo febbraio dal direttore dell'Osservatorio di Edimburgo; astro che ha brillato per una serie di splendori variabili e graduati. Chiudono l'articolo le celebri parole di Humboldt che sono una epopea delle trasformazioni dell'essere che subisce la materia.

Un indice riassume i titoli delle trattazioni e delle tavole, e chiude il lavoro redatto con tutta quella competenza che è propria del direttore dell'osservatorio di Venezia.

Distinti astronomi vedono di buon occhio questa pubblicazione, e lo hanno incoraggiato a proseguire con lena un lavoro che fa onore all'osservatorio da cui viene in luce, ed al suo valentissimo ed operosissimo direttore.

COMUNICAZIONI DELLA SESSIONE VII^a

DENZA, Prof. P. Francesco. – *La siccità della primavera del* 1893. (V. pag. 177).

DE SANCTIS, Pietro. – *Teoremi sulla teoria dei numeri* (V. pag. 183).

LAIS, P. G. – *Memoria del P. Secchi sulla via Appia*:

Il P. Lais disse essergli stato riferito che l'iscrizione commemorativa della base fissata sulla via Appia pel lavoro di triangolazione occorrente alla compilazione della carta topografica della regione centrale dell'Italia, fatto sotto la direzione del P. Angelo Secchi, era andata perduta. Si riservò di constatare sul posto la cosa, e poscia riferirne in una prossima sessione.

LANZI, Dott. M. – *Presentazione di una Memoria del Dott. Vicentini*:

Il Dr. Matteo Lanzi presenta all' Accademia una Memoria inviata dal Dr. Vicentini al Sig. Conte Ab. F. Castracane, che è la terza da lui elaborata « Sulla Flora Crittogamica della bocca » , quale fu già pubblicata negli Atti della R. Accademia Medico-Chirurgica di Napoli (Anno XLVI, Dec. 1892), e porta il titolo « Della Leptothrix racemosa. »

In una prima parte, dopo avere dato ragione di questo suo lavoro e delle più recenti ricerche batteriologiche avvenute dopo che egli pubblicò la sua seconda memoria, l'Autore riassume i più importanti scritti ed opere venuti in luce ultimamente su tale argomento dei Sigg. Pommay, David, e Billet, istituendone eziandio una rivista critica.

Nella seconda parte espone una serie di accurate osservazioni riflettenti la fase di fruttificazione del parassita normale della bocca « *Leptothrix buccalis* », che l'Autore propone di denominare *Leptothrix racemosa*, in virtù di una modalità che ebbe occasione di vedere, e per la quale talvolta le spore si dispongono alla sommità di speciali filamenti di forma clavata, e che perciò assumono quella di spighe. Su tale proposito non reputo conveniente mutare il nome specifico della *Leptothrix buccalis*, nome finora conosciuto ed adottato da tutti i Micetologi a distinguere la specie, pel solo motivo di avere ritrovato una nuova foggia di fruttificare della medesima. Crderei meglio limitarsi a distinguere fra le altre forme ad essa proprie di moltiplicazione e di sporificazione già cognita, una *forma racemosa*.

Dopo avere descritto con molta diligenza le circostanze favorevoli alla raccolta del parassita della forma indicata, la tecnica microscopica usata nelle colorazioni, la forma delle spighe o grappoli, le spore sorrette da peduncoli propri ed avvolte da sostanza viscida ossia *glia*, come egli la

dice, procede ad una distinzione delle spore in *temporanee* vale a dire attive, ed in *persistenti* o ibernanti. Ma dove l'Autore si mostra in certo modo esitante, è quando col prendere a base del suo raziocinio quanto avviene in altri funghi di grado più elevato e specialmente nella Peronospora, vuole dedurre con analogia che la presenza delle spore ibernanti possa somministrare motivo ad ammettere la precedenza di un atto fecondativo anche nella *Leptothrix*, come avviene in queste. Ma è da notare che le spore ibernanti non sempre sono il prodotto di una fecondazione; ed un esempio ce ne danno le Uredinee, le Sferiacee ed altri gruppi di funghi ben diversi dagli Oomiceti e dagli Zigomiceti. Nè minore incertezza egli dimostra, allorchè avendo ritrovato altre forme speciali di filamenti della *Leptothrix buccalis,* si studia di attribuire ad essi l'ufficio di organi fecondatori maschili e di anteridi: fatto ch'egli stesso dichiara di avere bisogno di ulteriori conferme.

In complesso la memoria del Dr. Vicentini manifesta una esposizione accurata delle sue investigazioni, corredata di figure precise; ed ha il pregio di richiamare l'attenzione degli studiosi sui modi differenti di sporificare della *Leptothrix* e fare sì che da nuove ricerche ne sia avvantaggiata la scienza.

Lais P. G. – *Presentazione di pubblicazioni.*

Il Vice Segretario presentò le seguenti pubblicazioni da parte del socio ordinario G. Dewalque:

1. Rapport séculaire sur les travaux de la classe des sciences. – Sciences minérales, par G. Dewalque.

2–5. Mélanges géologiques, per G. Dewalque: Deuxième, quatrième, cinquième et sixième séries.

6. Excursions géologiques faites en Belgique par la Société géologique de France en 1863.

7. Etude sur les eaux de la Meuse, par W. Spring et E. Prost.

Boncompagni, D. B. – *Intorno ad una lettera inedita di Carlo Maria di La Condamine.*

Questo scritto sarà pubblicato nel seguente Tomo XLVII degli Atti.

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO

Il Vice Segretario, in assenza del Segretario, diede il doloroso annunzio della morte del Prof. Alfonso de Candolle, Socio corrispondente, avvenuta il 4 aprile 1893.

COMITATO SEGRETO

Si annunzia che il Presidente ha stabilito di tenere una VIII^a sessione nel giorno 9 luglio, per procedere alla nomina di alcuni candidati alla classe dei soci corrispondenti.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

Ordinari: — Prof. Cav. M. Azzarelli. — P. G. S. Ferrari. — Mons. F. Regnani — Prof. G. Tuccimei. — Prof. I. Galli. — Ing. Cav. A. Statuti. — Prof. Dott. D. Colapietro. — P. G. Egidi. — P. G. Foglini. — Dott. M. Lanzi. — Principe D. B. Boncompagni. — P. G. Lais.
Aggiunti: — Prof. D. G. Antonelli. — Prof. P. De Sanctis.

La seduta aperta legalmente alle 6 p., ebbe termine alle 7 p.

OPERE VENUTE IN DONO

1. *American Chemical Journal.* — Vol. 14. n. 2—7. — Baltimore, 1892, in-8.°
2. *American Journal of Mathematics.* Vol. XIV, n. 2, 3. — Baltimore, 1892, in-4.°
3. *Annales de la Société royale malacologique de Belgique.* — T. XXVI, A. 1891. — Bruxelles, 1892, in-8.°
4. —— *Procès verbaux des séances*: 5 *juillet* 1891 — 3 *septembre* 1892. — Bruxelles, 1891—92, in-8°
5. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* — Bullettino — A. I, n. 7, 8. — Roma, 1893, in-4.°
6. *Archives du Musée Teyler.* Série II, Vol. IV, première partie. — Haarlem, 1893, in-4.°
7. *Atti della Reale Accademia dei Lincei.* — A. CCLXXIX, 1892. — Serie Quarta — Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. X, Parte 2.ª Notizie degli scavi. — Indice 1892, Roma, 1892, in-4.°
8. —— Serie quinta. — Rendiconti. — Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. II, fasc. 9, 1° Semestre — Roma, 1893, in-4.°
9. *Bollettino Mensuale dell'Osservatorio centrale del Real Collegio Carlo Alberto in Moncalieri* — Serie II. Vol, XIII, n. V. — Torino, 1893, in-4.°
10. *Bulletin de la Société belge de microscopie.* — A. XIX, 1892—93, n. VI, VII. — Bruxelles, 1893, in-8.°
11. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Comptes rendus des séances de l'année* 1893, *n.* 5. — Cracovie, 1893, in-8.°
12. *Bullettino delle sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania.* (Nuova serie), fasc. XXXII. — Catania, 1893, in-8.°
13. *Cosmos.* — *Revue des sciences et de leurs applications.* — A. 42, n.° 434—436. — Paris, 1893, in-4.°

14. DEWALQUE G. — *Rapport séculaire sur les travaux de la classe des sciences. Sciences minérales*. — Bruxelles, 1872, in-8.°
15. —— *Mélanges géologiques*. — Deuxième série. — Bruxelles, 1874, in-8.°
16. —— —— Quatrième série. — Bruxelles et Liége, 1878—1882, in-8.°
17. —— —— Cinquième série. — Liège et Bruxelles, 1882—1885, in-8.°
18. —— —— Sixième série. — Bruxelles et Liège, 1886—1890, in-8.°
19. *Excursions géologiques faites en Belgique par la Société géologique de France en* 1863. — Paris, 1865, in-8.°
20. FISHER A. K. — *The Hawks and owls of the United States*. — Washington, 1893, in-8.°
21. GORDON J. C. — *Notes and observations upon the education of the deaf*. — Washington, 1892, in-8.°
22. GRILLI C. — *Sui gonidi dei licheni*. — Jesi, 1893, in-8.°
23. HALE G. E. — *On the condition of the sun's surface in June and July* 1892 *as compared with the record of terrestrial magnetism*. — Chicago, 1892, in-8.°
24. —— *On the probability of chance coincidence of solar and terrestrial phenomena*. — Brooklyn, 1892, in 8.°
25. —— *The spectroheliograph*. — Chicago, 1893, in-8.°
26. —— *Photograph of the Corona without en Eclipse*. — Chicago, 1892, in-8.°
27. *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik*. — Band XXII, 1892, Heft 2. Berlin, 1893, in-8.°
28. *Johns Hopkins University Circulars*. — Vol. XII, n. 105. — Baltimore, 1893, in-4.°
29. *Johns Hopkins University studies in historical and political science*. — Tenth series, IV—XI. — Baltimore, 1892, in-8.°
30. *Journal de la Société physico-chimique russe à l'Université de St.-Pétersbourg*. — T. XXV, n. 3. — St.-Pétersbourg, 1891, in-8.°
31. *La Civiltà Cattolica*. — Anno Quarantesimoquarto. — Serie XV, Vol. VI, quad. 1031, 1032. — Roma, 1893, in-8.°
32. *L'Armeno-Veneto*. — Venezia, 1893, in-8.°
33. *L'Elettricità — Rivista settimanale illustrata*. A. XII, n. 22—24. — Milano, 1893, in-4.°
34. *Memorias y Revista, de la Sociedad Cientifica* « ANTONIO ALZATE ». — T. VI, n. 7, 8. — México, 1893, in-8.°
35. *Proceedings of the Royal Society*. Vol. LIII, n. 322. — (London), 1893, in-8.°
36. *Rassegna delle scienze geologiche in Italia*. — A. II, fasc. 4.° — Roma, 1893, in-8.°
37. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti*. — Serie II, Vol. XXVI, fasc. X. — Milano, 1893, in-8.°
38. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei. Classe di scienze morali, storiche e filologiche*. — Serie quarta, Vol. II, fasc. 3—4. — Roma, 1893, in-8.°
39. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche* (Sezione della Società Reale di Napoli). Serie 2.ª, Vol. VII. — (A. XXXII), fasc. 5. — Napoli, 1893, in-4.°
40. SILVESTRI D.r A. — *L'eruzione dell'Etna del* 1886.
41. —— *Sulla fluorite di Carrara*. — Catania, 1893, in-8.°
42. —— *Su di una Cyclammina fossile*. — Arcireale, 1893, in-8.°
43. —— *Sulla Molibdenite delle isole dei Ciclopi*. — Catania, 1893, in-8.°
44. SPRING W., PROST E. — *Étude sur les eaux de la Meuse*. — Liège, 1884, in-8.°
45. *The American Journal of Philology*. — Vol. XII, n. 48; Vol. XIII, n. 49—51. — Baltimore, 1892, in-8.°
46. VICENTINI F. — *Della Leptothrix Racemosa*. — Napoli, 1893, in-8.°
47. *Wiskundige Opgaven met de Oplossingen. Vijfde Deel, 7 Stuk*. — Amsterdam, 1893, in-8.°

COMUNICAZIONI DELLA SESSIONE VIII.

Azzarelli, Prof. M. – *Sopra alcuni luoghi geometrici* (V. pag. 186).

Lais, P. G. – *Rivista dell'annuario Astro meteorologico del* 1893 (V. pag. 225).

Bonetti, Prof. F. e Antonelli, Prof. G. – *Nuovo deposito di diatomee fossili nella campagna romana*:

Il prof F. Bonetti presentò a nome suo e del socio aggiunto prof. G. Antonelli una loro nota sopra un nuovo deposito di diatomee fossili quaternarie della campagna romana, scoperte dal Dr. Ing. E. Clerici a sinistra della via ostiense vicino a Tor di Valle. Il disserente rese conto dell'esame microscopico di questo deposito fatto da lui e dal prof. Antonelli, ragionando sommariamente sui generi e specie di diatomee ivi rinvenute e traendone alcune conclusioni sul modo di formazione di questo strato diatomifero. Fece rilevare sopra tutto che il detto deposito si deve ritenere essenzialmente d'acqua dolce. Questa conclusione diede origine ad alcune riflessioni fatte dai soci presenti Dr. Lanzi, prof. Tuccimei, Ing. Statuti e prof. De Rossi sulla questione ora tanto agitata dell'origine dei tufi romani. Tale nota sarà inserita nel vol. IX delle *Memorie*.

Bonetti, Prof. F. – *Occhio diottrico del Dr. R. Vitali*:

Il prof. Bonetti presentò all'Accademia a nome dell'autore una pubblicazione del Dr. Emilio Vitali, direttore della Clinica oftalmica di Bari, relativa ad un nuovo apparecchio da lui ideato e detto *Occhio Diottrico*. – Prese di qui occasione di descrivere questo apparecchio, il quale non è che un modello di globo oculare, eseguito nella scala da 1 : 5. La parte anteriore porta una *cornea* di vetro ed un diaframma ad apertura variabile (*diaframma ad iride*), e dietro questo una lente biconvessa mobile avanti e indietro, la quale sostituisce pratticamente il sistema rifrangente dell'occhio vero. Il fondo del globo è formato da una calotta di vetro smerigliato, su cui si dipingono le immagini e rappresenta così la retina.

Il globo stesso poi è formato di due pezzi uno anteriore l'altro posteriore, e questo è scorrevole nel primo, così che si può accorciare o allungare dentro i dovuti limiti il diametro antero–posteriore dell'occhio per riprodurre i diversi casi di ametropia oculare.

Questo apparecchio è di grande importanza didattica, perchè con esso e col sussidio di adatte lenti annesse si può dimenticare la funzione di accommodamento della vista, lo scopo dell'allargamento o restringimento del foro

pupillare il modo come si corregge la miopia, l'ipermetropia, la presbiopia, l'astigmatismo, la diplopia e l'astenopia: può anche servire per esercizi oftalmoscopici.

È vero che si costruivano già da qualche tempo in Germania e in Francia alcuni apparecchi di questo genere, ma sono molto imperfetti e si direbbe appena abbozzati. Questo invece del Dr. Vitali è immensamente superiore agli altri perchè riproduce molto più da vicino la conformazione e il funzionamento del vero occhio umano.

Aggiunse il prof. Bonetti che la prova da lui fattane in quest'anno nell'insegnamento della fisica nel liceo di S. Apollinare lo ha persuaso sempre più della sua importanza didattica e non dubita di asserire che esso colma una laguna nella suppellettile scientifica dei gabinetti di scuola. Quindi non è da maravigliarsi che altre persone molto competenti come p. e. i proff. Blaserna e Businelli abbiano fatto grandi elogi di quest'apparecchio del Dr. Vitali, e ne abbiano consigliato l'acquisto agli insegnanti di fisica, di fisiologia e di oculistica.

P. G. Lais – *Memoria del P. Secchi sull' Appia.*

La misura della Base Trigonometrica eseguita sulla via appia per ordine del governo pontificio nel 1854–55 dal P. Angelo Secchi d. C. d. G. non ha alcuna lapide commemorativa che ricordi sul posto l'eseguito lavoro che durò dal 2 novembre 1854 al 26 aprile 1855. Ciò si desume dall'ispezione locale quanto dalla pubblicazione di quel lavoro che avrebbe ricordato questa memoria. La prima misura di questa base si dovette al Boscovich. Nella opera *De Litteraria Expeditione per pontificiam regionem ad dimetiendos duos meridiani gradus et corrigendam mappam geographicam jussu et auspiciis Benedicti XIV P. M. suscepta a PP. S. J. Christophoro Maire et Rogerio Jos. Boscovich. Romae* 1755. Si ricorda su uno degli estremi della base il monumento di Cecilia Metella = Pro altero igitur basis extremo ipsam Metellae molem elegimus punctum nimirum illud quod in eadem via mediae inscriptioni respondet ad perpendiculum, = costituito l'altro termine alle Frattocchie.

Il P. Angelo Secchi partì dallo stesso punto come si legge nella sua Memoria sulla misura della base trogonometrica § 5 *Termine della Misura.* Avanti al monumento di Cecilia Metella in mezzo della strada e sulla direzione dell'ellineamento fu scavato il terreno fino ad arrivare al selce vivo della colata di lava che forma quella eminenza, trovato il quale alla profondità di circa un metro e mezzo sotto al piano stradale fu fatta una mu-

ratura in quadro di $1^m,26$ di lato entro della quale s'inserì una grossa pietra quadrata di travertino del lato da $0^m,84$ e grossa $0^m,88$. Nel mezzo di questa pietra fu impiombata una grossa piramide troncata di ottone la faccia superiore della quale ha i lati $0^m,04$ e l'inferiore $0^m,07$ e perchè essa non possa facilmente rimuoversi levandone l'impiombatura fu fatta con la base inferiore così ampia e inserita dal sotto all'insù: e fermata che fu col piombo al suo posto il vano rimasto sotto la base fu riempiuto con un parallelepipedo di travertino perfettamente stuccato; talchè senza fare un enorme squarcio nella pietra e romperla affatto in pezzi non può estrarsi il segnale.

Quivi dunque non esiste memoria alcuna di tanto e sì commendevole lavoro eseguito dai PP. Boscovich e Secchi e forse a rara loro modestia si deve il silenzio delle memorie locali.

A 520 metri dal monumento di Cecilia Metella verso Albano esiste un rudere che il Comm. Canina nella sua opera intitolata *la prima parte della Via Appia dalla porta Capena a Boville* a pag. 94 descrive con queste parole. Merita pertanto considerazione una grande reliquia di sepolcro che sussiste a sinistra della via e che s'innalza sopra le altre a maggiore altezza perchè presenta tuttora tracce di aver appartenuto ad un monumento decorato con diversi ordini di scalette e corrispondente ornamento in marmo a somiglianza in certo modo di quei monumenti che si denominavano Settizoni. Anche questo monumento si collegò coll'estremità della base per la idoneità ad erigervi un segnale trigonometrico, ed è su questo che tardamente, ed a memoria dell'operato degli ufficiali di Stato maggiore italiani fu fatta questa iscrizione in marmo:

CAPO DI BOVE.

Nell'anno 1855 Padre Angelo Secchi
sulla traccia del P. Boscovich
rigorosamente misurava lungo la via Appia
una Base Geodetica
nell'anno 1870 cui lo stabilire
presso i due estremi di essa
questo punto trigonometrico
e l'altro alle Frattocchie
costituiva una nuova base
con la quale fu verificata la rete geodetica italiana
ordinata nell'anno 1871
dagli ufficiali del corpo di stato maggiore
per la misura del grado europeo.

L'iscrizione è in marmo appena legibile per lettere ad incavo che hanno perduto la vernice del fondo; ha una cornice che ricorre attorno alla lapide ed è una parte della cornice al fianco superiore che è caduto e la stabilitura che è dietro la lapide si va disgregando per intromissione delle pioggie e minaccia da un momento all'altro di farla cadere. Questo è quello che ho potuto verificare sul posto dopo aver ricevuto la notizia che una memoria che ricordava il lavoro del P. Secchi sull'appia era in pericolo di rovina.

De Rossi, Prof. M. S. – *Presentazione di una memoria del P. T. Bertelli*:

Il Segretario presentò a nome del P. Timoteo Bertelli, socio ordinario, il seguito della prima parte del lavoro di lui sugli *Studi storici intorno alla bussola nautica*, che verrà inserita nel vol. IX delle *Memorie*.

De Rossi, Prof. M. S. – *Presentazione di una memoria del prof. Alfredo Silvestri*:

Il Segretario presentò da parte del prof. Alfredo Silvestri, nuovo socio corrispondente, una memoria, corredata di tavole, sopra alcuni foraminiferi del Mar Jonio, che sarà pubblicata nel vol. IX delle *Memorie*.

COMITATO SEGRETO

Prima delle comunicazioni scientifiche si tenne Comitato segreto; e furono nominati soci corrispondenti il Rev. D. Angelo Candeo, il Sig. Ing. Carlo Bassani, il Sig. Prof. Alfredo Silvestri; ed il Sig. Marchese Ing. Luigi Fonti fu elevato dalla classe degli aggiunti a quella dei corrispondenti.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

Ordinari: Prof. Cav. M. Azzarelli. – P. G. S. Ferrari. – Monsig. F. Regnani. – Prof. G. Tuccimei. – Cav. Ing. G. Olivieri. – Prof. D. F. Bonetti. – P. G. Lais. – P. G. Egidi. – Ing. Cav. F. Guidi. – Ing. Cav. A. Statuti. – Dott. M. Lanzi. – P. G. Foglini. – Principe D. B. Boncompagni. – Prof. M. S. De Rossi, Segretario.

Aggiunti: Prof. G. Antonelli.

La seduta apertasi legalmente alle ore 6 p. ebbe termine alle ore 7 $\frac{1}{2}$ p.

OPERE VENUTE IN DONO

1. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* — A. VIII, 1893. Fasc. III, — Roma, 1893, in-4.°
2. —— *Bullettino.* A. I, n. 9. — Roma, 1893, in-4.°

3. *Annual Report of the Smithsonian Institution. Report of the U. S. National Museum*, 1890. — Washington, 1891, in-8.°
4. *Annual Report of the Bureau of Ethnology*, 1885—86. — Washington, 1891, in-4.°
5. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia*, A. 1893, n. 1. — Roma, 1893, in-8.°
6. *Bollettino mensuale dell' Osservatorio centrale in Moncalieri.* — Serie II, Vol. XIII, n. VI. — Torino, 1893, in 4.°
7. *Contribution to North American Ethnology.* — Vol. VII. — Washington, 1890 in-4.°
8. *Études religieuses.* A. XXX. — Mai 1893. — Paris, 1893, in-8.°
9. *Johns Hopkins University Circulars.* — Vol. XII, n. 106. — Baltimore, 1893, in-8.°
10. *Journal de la Société physico-chimique russe.* T. XXV, n. 4. — St.-Pétersbourg, 1893, in-8.°
11. *Journal of the Royal Microscopical Society*, 1893. Part 3. — London, 1893, in-8.°
12. *La Civiltà Cattolica.* — Anno quarantesimoquarto. Serie XV, Vol. VII, quad. 1033. — Roma, 1893, in-8.°
13. *L'Elettricità — Rivista settimanale illustrata.* A. XII, n. 25—27. — Milano, 1893, in-4.°
14. *Memorias y Revista de la Sociedad cientifica « Antonio Alzate ».* — T. VI, n. 9 y 10. — México, 1893, in-8.°
15. PILLING J. G. — *Bibliography of the Athapascan Languages.* — Washington, 1892, in-8.°
16. *Polybiblion. — Revue bibliographique universelle.* — Partie technique, partie littéraire. — Juin, 1893. — Paris, 1893, in-8.°
17. *Proceedings of the Royal Society.* — Vol. LIII, n. 323. — (London), 1893, in-8.°
18. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Rendiconti. Serie II, Vol. XXVI. fasc. XI—XIII. — Milano, 1893, in-8.°
19. *Società reale di Napoli.* — Rendiconto delle tornate e dei lavori dell' Accademia di Archeologia, lettere e belle arti. Nuova Serie. — A. VI, 1892. — Napoli, 1892, in-8.°
20. *Studi e documenti di storia e diritto.* — A. XIV, fasc. 2. Roma, 1893, in-4.°

INDICE DELLE MATERIE
CONTENUTE NEL PRESENTE VOLUME
(1892-1893)

MEMORIE E NOTE

COMUNICAZIONI

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO

COMITATO SEGRETO

ATTI

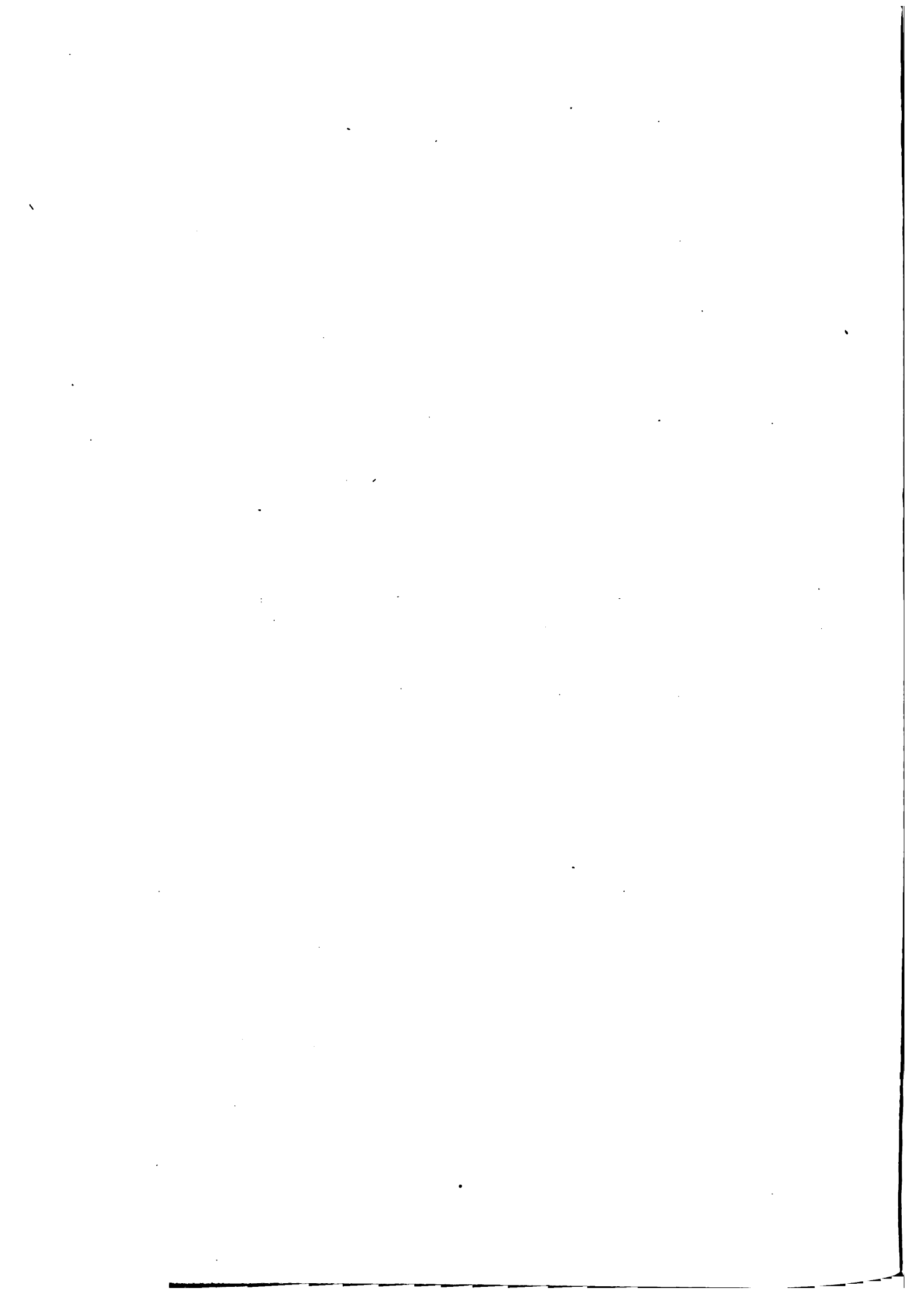
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI

COMPILATI DAL SEGRETARIO

ANNO XLVII.

SESSIONE I.ª DEL 17 DICEMBRE 1893.

ROMA
TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE
Quartiere Ludovisi, Via Lombardia, Villino dell'Aurora
1894

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DE'NUOVI LINCEI

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DE' NUOVI LINCEI

PUBBLICATI

CONFORME ALLA DECISIONE ACCADEMICA

del 22 dicembre 1850

E COMPILATI DAL SEGRETARIO

TOMO XLVII - ANNO XLVII

(1893-1894)

ROMA

TIPOGRAFIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE

Quartiere Ludovisi, Via Lombardia, Casino dell'Aurora

1894

ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

ANNO XLVII° - 1893-94

ELENCO DEI SOCI

DATA DELLA ELEZIONE	SOCI ORDINARI
2 Febbraio 1862.	Azzarelli Prof. Cav. Mattia, *Piazza della Pace*, 13. - *Roma*.
19 Giugno 1887.	Bertelli P. Timoteo, *Collegio alla Querce*. - *Firenze*.
3 Luglio 1847.	Boncompagni Principe D. Baldassarre, *Via Lombardia*, *Casino dell'Aurora*. - *Roma*.
15 Gennaio 1893.	Bonetti Prof. D. Filippo, *Via S. Chiara*, 57. - *Roma*.
27 Febbraio 1887.	Carnoy prof. Giovanni Battista, *Rue du Canal*, 22. - *Louvain*.
2 Giugno 1867.	Castracane degli Antelminelli, Ab. Conte Francesco. - *Piazza delle Copelle*, 51. - *Roma*.
20 Febbraio 1876.	Colapietro Prof. Dott. Domenico, *Via del Governo Vecchio*, 96. - *Roma*.
27 Febbraio 1887.	D'Abbadie Antonio, *Rue du Bac*, 120. - *Paris*.
27 Febbraio 1887.	Dechevrens P. Marco, *Collegio S.ª Pulcheria*. - *Pera*, *Costantinopoli*.
27 Febbraio 1887.	De Lapparent A., *Rue de Tilsitt*, 3. - *Paris*.
27 Febbraio 1887.	Denza P. Francesco, *Direttore della Specola Vaticana*. - *Roma*.
7 Maggio 1871.	De Rossi Prof. Comm. Michele Stefano, *Piazza Aracœli*, 17 A. - *Roma*.
16 Marzo 1890.	Dewalque Prof. Gustavo, *Rue de la Paix*, 17. - *Liège*.
15 Gennaio 1893.	Egidi P. Giovanni, *Villa Mondragone*. - *Frascati*.
27 Aprile 1873.	Ferrari P. G. Stanislao, *Borgo S. Spirito*, 12. - *Roma*.
18 Giugno 1876.	Foglini P. Giacomo, *Piazza Capranica*, . . - *Roma*.
16 Marzo 1890.	Folie Prof. Francesco, *Observatoire royale*. - *Bruxelles*.
27 Febbraio 1887.	Galli Prof. D. Ignazio, *Osservatorio meteorologico*. - *Velletri*.
20 Febbraio 1876.	Guidi Cav. Ing. Filippo, *Piazza Paganica*, 13. - *Roma*.

DATA DELLA ELEZIONE	SOCI ORDINARI
27 Febbraio 1887.	Hermite Prof. Carlo, *Rue de la Sorbonne*, 2. – *Paris*.
24 Gennaio 1875.	Lais P. Giuseppe, *Via del Corallo*, 12. – *Roma*.
5 Maggio 1878.	Lanzi Dott. Matteo, *Via Cavour*, 6. – *Roma*.
27 Aprile 1873.	Olivieri Cav. Giuseppe, *Piazza dei Caprettari*, 70. - *Roma*.
17 Febbraio 1889.	Pepin P. Teofilo, *École S.t-Michel*. – *S.t-Etienne* (*Loire*).
7 Maggio 1871.	Provenzali P. Francesco Saverio, *Via del Seminario*, 120. - *Roma*.
7 Maggio 1871.	Regnani Monsignor Prof. Francesco, *Via della Vetrina*, 14. – *Roma*.
16 Marzo 1879.	Sabatucci Cav. Ing. Placido, *Via Monserrato*, 117. - *Roma*.
18 Giugno 1876.	Statuti Cav. Ing. Augusto, *Via dell'Anima*, 17. – *Roma*.
28 Gennaio 1883.	Tuccimei Prof. Giuseppe, *Via dell'Anima*, 59. – *Roma*.
17 Febbraio 1889.	Zampa Prof. Raffaello, *Via Giusti*, 9. – *Roma*.
	SOCI ONORARI
5 Maggio 1878.	Sua Santità LEONE PAPA XIII.
20 Gennaio 1889.	S. E. R. il Card. Mariano Rampolla del Tindaro, Segretario di Stato di S. S. – *Vaticano*.
5 Maggio 1878.	S. E. R.ma il Card. Vincenzo Vannutelli, *Roma*.
16 Marzo 1879.	Boncompagni D. Ugo, Duca di Sora, *Via Veneto*. – *Roma*.
17 Maggio 1891.	Boncompagni Ludovisi D. Luigi, *Via Veneto*, 7. – *Roma*.
6 Febbraio 1887.	Cantù Comm. Prof. Cesare, *Via Morigi*, 5. – *Milano*.
5 Maggio 1878.	Ciccolini Monsignore Stefano, *Via Tor Sanguigna*, 13. *Roma*.
25 Maggio 1848.	Cugnoni Ing. Ignazio, *Via Venti Settembre*, 98B. – *Roma*.
17 Maggio 1891.	Del Drago D. Ferdinando, Principe d'Antuni, *Via Quattro Fontane*, 20. – *Roma*.
5 Maggio 1878.	De Rossi Comm. Giovanni Battista, *Piazza d'Aracœli*, 17A. – *Roma*.
6 Febbraio 1887.	D'Hulst Monsignor G., *Rue de Vaugirad*, 74. – *Paris*.
6 Febbraio 1887.	Hyvernat Prof. D. Enrico, *Università Cattolica*. – *Washington*.
17 Maggio 1891.	Santovetti Mons. D. Francesco, *Via del Quirinale*, 21. - *Roma*.
16 Dicembre 1883.	Sterbini Comm. Giulio, *Banco S. Spirito*, 30. – *Roma*.

Data della elezione	Soci Aggiunti
17 Febbraio 1889.	Antonelli Prof. D. Giuseppe, *Piazza S. Pantaleo*, 3. – *Roma*.
17 Aprile 1887.	Borgogelli Dott. Michelangelo, *Via Poli*, 25. – *Roma*.
17 Marzo 1889.	Bovieri Ing. Francesco. – *Ceccano*.
26 Maggio 1878.	Giovenale Ing. Giovanni, *Via di Testa Spaccata*, 26. – *Roma*.
5 Maggio 1878.	Gismondi Prof. D. Cesare, *Piazza Navona*, 13. – *Roma*.
16 Marzo 1890.	Mannucci Ing. Federico, *Specola Vaticana*. – *Roma*.
5 Maggio 1878.	Persiani Prof. Eugenio, *Piazza del Biscione*, 95.– *Roma*.
5 Maggio 1878.	Persiani Prof. Odoardo, *Piazza del Biscione*, 95. – *Roma*.
5 Maggio 1878.	Seganti Prof. Alessandro, *Via dei Baullari*, 24. – *Roma*.
26 Maggio 1878.	Zama Prof. Edoardo, *Piazza S. Nicola a' Cesarini*, 53. – *Roma*.
	Soci Corrispondenti italiani
9 Luglio 1893.	Bassani Ing. Carlo, *Via Marsillo Ficino* 1. – *Firenze*.
17 Febbraio 1889.	Bechi Prof. Emilio. – *Firenze*.
17 Aprile 1887.	Bottini Marchese Antonio. – *Pisa*.
12 Giugno 1881.	Bruno Prof. D. Carlo. – *Mondovì*.
15 Gennaio 1893.	Buti Monsignore Prof. Giuseppe, *Via S. Apollinare*, 8. – *Roma*.
9 Luglio 1893.	Candeo D. Angelo, Parroco. – *Mestrino*.
22 Febbraio 1885.	Cerebotani Prof. Luigi. *Monaco di Baviera*.
23 Maggio 1880.	De Andreis Ing. Angelo, *Via delle Muratte*. – *Roma*.
2 Maggio 1858.	De Gasperis Comm. Prof. Annibale, *R. Università*. – *Napoli*.
17 Maggio 1891.	De Courten Conte Ing. G. Erasmo, *Via Meravigli*, 9. – *Milano*.
16 Marzo 1890.	Del Gaizo Prof. Modestino, *Duomo* 64. – *Napoli*.
16 Marzo 1890.	Del Pezzo March. Antonio, Duca di Caianello, *Strada Gennaro Serra*. – *Napoli*.
18 Giugno 1876.	De Simoni Cav. Avv. Cornelio, *Piazza S. Stefano*, 6. – *Genova*.
9 Luglio 1893.	De Toni Prof. Giovanni Battista, *R. Orto Botanico* – *Parma*.
17 Aprile 1887.	Fagioli Prof. D. Romeo, *Seminario*. – *Narni*.

Data della elezione	Soci Corrispondenti italiani
9 Luglio 1893.	Fonti Marchese Ing. Luigi, *Piazza S. Maria in Monticelli*, 67. – *Roma.*
23 Aprile 1876.	Garibaldi Prof. Pietro Maria, *Osservatorio meteorologico. – Genova.*
19 Giugno 1887.	Giovannozzi Prof. P. Giovanni, *Osservatorio Ximeniano. – Firenze.*
19 Aprile 1885.	Grassi Landi Monsignore Bartolomeo, *Via della Stelletta*, 7. – *Roma.*
19 Aprile 1891.	Malladra Prof. Alessandro, *Collegio Rosmini. – Domodossola.*
28 Gennaio 1883.	Mazzetti Ab. Giuseppe. – *Modena.*
12 Giugno 1881.	Medichini Prof. D. Simone. – *Viterbo.*
20 Gennaio 1889.	Melzi P. Camillo, *Collegio alla Querce. – Firenze.*
19 Aprile 1885.	Mercalli Prof. Sac. Giuseppe, *R. Liceo. V. E. – Napoli.*
22 Febbraio 1885.	Luvini Prof. Giovanni, *Via Carlo Alberto*, 36. – *Torino.*
15 Gennaio 1882.	Ragona Prof. Domenico, *Osservatorio. – Modena.*
19 Aprile 1885.	Rossi Prof. Stefano, *Collegio Rosmini. – Domodossola.*
17 Marzo 1889.	Salis Seewis P. Francesco, *Collegio Germanico, Via S. Nicola da Tolentino. – Roma.*
28 Gennaio 1883.	Seghetti Dott. Domenico. – *Frascati.*
17 Febbraio 1889.	Siciliani P. Gio. Vincenzo, *Collegio S. Luigi. – Bologna.*
9 Luglio 1893.	Silvestri Prof. Alfredo, *Via Maestra*, 32. – *Sansepolcro.*
4 Febbraio 1849.	Tardy Comm. Prof. Placido, *Piazza d'Azeglio*, 19. – *Firenze.*
17 Febbraio 1889.	S. E. R. Tonietti Monsignor Amilcare, Vescovo di Massa e Carrara. – *Massa.*
16 Dicembre 1883.	Venturoli Cav. Dott. Marcellino, *Via Marsala*, – 6. *Bologna.*

Soci Corrispondenti stranieri.

17 Novembre 1850.	Airy George Biddell. – *Greenwich.*
21 Decembre 1873.	Bertin Prof. Emilio, *Ingegnere della Marina. – Rue de Grenelle*, 33. – *Paris.*
8 Aprile 1866.	Bertrand Giuseppe Luigi Francesco, *Rue de Tournon* 4. – *Paris.*

Data della elezione	Soci Corrispondenti stranieri
17 Marzo 1878.	Breithof Prof. Nicola, *Rue de Bruxelles*, 95. – *Louvain.*
23 Maggio 1880.	Carnoy Prof. Giuseppe, *Rue des Joyeuses-Entrées*, 13. – *Louvain.*
12 Giugno 1881.	Catalan Prof. Eugenio, *Rue des Éburons*, 21. – *Liège.*
12 Giugno 1881.	Certes Adriano, *Rue de Varenne*, 53. – *Paris.*
16 Dicembre 1883.	De Jonquières, Vice-Ammiraglio, *Avenue Bugeaud*, 2. – *Paris.*
16 Febbraio 1879.	Di Brazzà Savorgnan Conte Pietro, *Via dell'Umiltà* . – *Roma.*
10 Luglio 1853.	Du Bois Reymond E. – *Berlino.*
8 Aprile 1866.	Fizeau Armando Ippolito, *Rue de l'Estrapade*, 3. – *Paris.*
17 Novembre 1855.	Henry Prof. – *Washington.*
18 Giugno 1876.	Joubert P. Carlo, *Rue Lhomond*, 18. – *Paris.*
4 Marzo 1866.	Le Jolis Augusto. – *Cherbourg.*
12 Giugno 1881.	Le Paige Prof. Costantino, *Rue des Anges*, 21. – *Liège.*
10 Luglio 1853.	Liais E. Astronomo. – *Paris.*
10 Luglio 1853.	Neumann F. E. – *Università di Konigsberg.*
20 Aprile 1884.	Renard, R. P. – *Bruxelles.*
20 Aprile 1884.	Roig y Torres Prof. Raffaele, *Ronda de S. Pedro*, 38. – *Barcelona.*
20 Gennaio 1884.	Schmid D. Julius. – *Convict.* – *Tübingen* (*Württemberg*).
2 Maggio 1858.	Thomson Prof. Guglielmo, *Università* – *Glasgow.*

PROTETTORE

S. E. Rma il Card. Luigi Oreglia di S. Stefano, Camerlengo di S. R. C.

PRESIDENTE

P. Francesco Denza

Segretario

Comm. Prof. Michele Stefano De Rossi

Vice Segretario

P. Giuseppe Lais.

Comitato Accademico

P. F. Denza.
Prof. M. Azzarelli.
P. G. S. Ferrari.
Prof. M. S. de Rossi.
Cav. Ing. A. Statuti.

Commissione di censura

Principe D. B. Boncompagni.
P. G. S. Ferrari.
Cav. Ing. A. Statuti.
P. F. S. Provenzali.

Tesoriere

P. G. S. Ferrari.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DE'NUOVI LINCEI

SESSIONE I^a DEL 17 DICEMBRE 1893

PRESIDENZA DEL P. FRANCESCO DENZA

MEMORIE E NOTE
DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

I GRANDI CALORI D'AGOSTO NEL 1893
NOTA

DEL P. FRANCESCO DENZA, B.^a
Socio Ordinario

L'elevazione insolita della temperatura che avvenne in quest'anno in molta parte dell'Europa occidentale verso la metà d'Agosto, non si estese come l'anno passato in una parte considerevole d'Europa; ma fu più ristretta e non si fece sentire in realtà che nella Francia, nel Belgio in Olanda ed all' ovest della Germania.

In Francia il massimo principale avvenne il giorno 17 Agosto in quest'epoca si ebbero a Parigi ed a Brest 34°0, a Mans 35°3, a Nantes ed a la Trouche presso Grenoble 37°1. a Bordeaux 37°3, a l'Isola d'Aux e a Biarritz 38°0, a Limoges 38°2.

Il domani 18 la temperatura era discesa in Francia salvo nella regione del Nord ove si osservano 35°7 a Parigi, 36°5 Charleville.

Nel Belgio si notarono 37°5 Westmalle 36°8 a Selzaete, 36°3 Ciernion, 36°4 a Maeseyck, 36°0 a Maldeghem e Gand, a Bruxelle 35°9.

In Germania il Termometro indicava il giorno medesimo (17), 34°0 a Muster, 33°0 Charlsrue, 32°0 a Cassel, 28°0 ad Amburgo, 26°0 a Berlino, in alcune di queste località il massimo principale è avvenuto il 19 solamente, così a Cassel si ebbero 33°0, ad Amburgo e a Berlino 31°0 e 35°0 a Magdeburgo.

In Italia i calori non furono eccessivi, ma assai prolungati, imperocchè incominciati nel mese di Luglio continuarono per tutto l'Agosto come risulta dallo specchio che riproduciamo qui appresso, in cui diamo le massime temperature colla rispettiva data osservati in alcune principali stazioni Italiane in ciascuna delle tre decadi di Luglio e di Agosto.

Questi calori continuarono ancora tra noi nel mese di Settembre specialmente nella bassa Italia, in cui in Sicilia, a Palermo il 20 si ebbero 42°4, e il 26 a Siracusa 36.0. Codesto insolito aumento di temperatura per i mesi anzidetti debbonsi in modo speciale alle alte pressioni che dominarono per tutto il tempo suddetto nell'Europa Occidentale, ed i massimi termici avvennero precisamente per queste contrade al passaggio di onde anticicloniche più o meno persistenti come è facile rilevare dal Bullettino Internazionale dell'Ufficio centrale Meteorologico di Parigi.

STAZIONI	MESE DI LUGLIO 1893					
	1.ª Decade		2.ª Decade		3.ª Decade	
	Mass.	Data	Mass.	Data	Mass.	Data
Porto Maur.	»	»	29.1	12	30.3	24
Genova	29.9	7	28.3	20	32.0	24
Massa Carr.	»	»	28.0	11,12	»	»
Cuneo	30.5	2	27.2	18	29.7	25
Torino	31.4	2	26.4	19	28.8	25
Alessandria	33.4	2	29.5	11	32.0	26
Novara	34.7	1	29.8	18	30.8	23
Pavia	»	»	»	»	30.5	23
Milano	35.0	2	31.3	20	32 9	26
Como	32.0	4	28.1	18	30.4	23
Sondrio	32.9	2	32.0	11	30.0	25
Bergamo	31.8	2	27.4	11	28.8	26
Brescia	35.0	2	31.6	20	33.6	22
Cremona	36.2	4	31.8	11	34.2	26
Mantova	32,7	7	32.0	11	33.0	26
Verona	33.8	1	31.6	20	32.8	21
Vicenza	31.6	1	29.6	12	29.8	27
Belluno	29.7	1	27.7	12,1	29.8	27
Udine	34.6	1	31.4	11	32.8	27
Treviso	33.0	2	30.6	12	31.5	25,26
Venezia	30.9	2	30.1	12	30.2	26
Padova	31.6	1	30.2	12	30.4	21
Rovigo	34.6	2	32.6	11	34.0	26
Piacenza	32.7	2	30.0	13	30.9	26,31
Parma	34.2	1	30.6	20	31.8	26
Reggio E.	34.5	2	31.4	12	32.4	26
Modena	32.4	1,2	30.9	13,16	30.4	21,26
Ferrara	34.4	1	31.9	12,16	31.6	21
Bologna	33.7	2	33.6	11	34.3	26
Ravenna	33.2	10	33.4	13	33.4	22
Forlì	31 5	1,10	31.4	12	31.2	22

STAZIONI	MESE DI LUGLIO 1893					
	1.ª Decade		2.ª Decade		3.ª Decade	
	Mass.	Data	Mass.	Data	Mass.	Data
Pesaro	29.2	10	31.9	13	30.3	21
Urbino	29.9	10	29.8	11	28.8	27
Ancona	32.2	3	31.2	11	30.8	21
Camerino	28.8	10	30.4	11	29.1	22
Perugia	33.7	2	30.4	20	31.3	23
Lucca	32.3	3	31.6	11	32.0	26
Pisa	33.0	2	31.4	11	33.0	26
Livorno	30.5	5	30.0	20	31.0	24
Firenze	34.5	1	33.0	11	32.4	26
Arezzo	35.3	2	32.8	11	35.3	22
Siena	32.1	1	29.9	20	31.6	26
Roma	33.7	4	31.9	11	33.4	24
Teramo	33.6	1	33.4	11,18	31.9	22
Aquila	31.8	2	30.0	11	29.9	22
Agnone	29.2	1,2	28.2	13	29.1	22
Bari	31.5	6	34.1	14,20	34.0	28
Caserta	34.6	3	34.2	11	33.9	26
Napoli	29.5	4	28.6	11,20	30.0	24
Benevento	34.0	1,2	33.0	20	33.0	22
Avellino	30.0	2	29.0	11	29.2	22,23
Salerno	32.5	10,6	31.8	13	32.5	21
Potenza	27.5	6	28.6	11	29.5	22
Reggio Cal.	28.8	4	29.2	12	30.0	27
Trapani	31.2	3,6	33.3	13	32.3	21
Palermo	38.1	6	33.7	12	33.4	22
Caltanisetta	33.0	7	33.0	16	32.7	31
Messina	32.4	6	32.5	12	30.9	21,28
Siracusa	34.6	6	35.6	14	33.7	22
Cagliari	34.7	2	»	»	31.6	23
Sassari	34.8	5	»	»	31.5	22

STAZIONI	MESE DI AGOSTO 1893						STAZIONI	MESE DI AGOSTO 1893					
	1.ª Decade		2.ª Decade		3.ª Decade			1.ª Decade		1.ª Decade		3.ª Decade	
	Mass.	Data	Mass.	Data	Mass.	Data		Mass.	Data	Mass.	Data	Mass.	Data
Porto Maur.	28.5	7.8	31.7	19	30.7	21	Pesaro	27.5	5	30.2	14	31.3	24
Genova	28.2	7	30.0	19	30.0	20	Ancona	38.5	5	31.9	11	34.6	24
Massa Carr.	27.0	8.9	29.5	20	»	»	Camerino	25.8	10	30.0	18	32.4	25
Cuneo	28.0	10	30.5	14	31.1	25	Perugia	»	»	31.9	19	33.6	24
Torino	20.4	10	31.6	20	31.4	22,23	Lucca	29.6	4,5	33.8	19	31.4	23
Alessandria	31.0	10	32.9	20	32.6	21	Pisa	30.4	9	35.0	19	32.8	21
Novara	20.6	5	32.0	20	32.2	22	Livorno	29.0	8	22.2	19	31.0	26
Pavia	21.6	10	32.8	14,19	33.5	24	Firenze	30.6	4	35.5	19	34.0	24
Milano	30.9	10	33.5	19	33.9	23	Arezzo	30.6	4	25.8	20	37.0	24
Como	28.9	10	31.6	20	32.2	25	Siena	28.4	10	32.5	19	33.4	24
Sondrio	28.5	10	33.5	20	34.3	23	Roma	30.5	10	33.2	17	34.7	23
Bergamo	27.6	10	31.0	20	31.0	23	Teramo	29.8	10	33.7	20	35.3	25
Brescia	29.6	4	33.0	19	33.5	23	Aquila	26.9	10	30.3	20	30.5	23
Mantova	?	10	33.0	18,19	33.0	24	Agnone	26.0	10	28.5	20	31.2	25
Verona	31.2	10	35.0	19	35.3	24	Caserta	30.7	5	34.6	20	34.2	23
Vicenza	28.6	10	32.7	20	33.7	24	Napoli	27.1	4	30.3	18	30.6	24
Belluno	27.0	4.10	30.4	19	33.0	23	Benevento	30.5	4	34.4	19	34.4	25
Udine	29.9	10	34.0	20	35.4	23	Avellino	27.0	4	30.1	19	30.9	24
Treviso	29.9	10	33.0	18,19	34.2	23	Salerno	29.2	5	31.0	13,18	32.8	24,25
Venezia	27.7	10	31.4	19	32.3	24	Potenza	25.0	5	36.5	19	29.4	25
Padova	28.5	7	32.3	19	33.4	24	Reggio Cal.	28.2	5	30.0	19	30.9	29
Piacenza	28.9	10	31.8	20	32.6	23	Trapani	29.3	4	30.3	19	31.1	30
Parma	29.2	10	33.5	20	34.2	23	Palermo	31.7	7	32.1	17	36.7	25
Reggio E.	29.9	10	34.0	19	34.9	24	Caltanisetta	30.0	5	28.5	20	»	»
Modena	29.3	10	33.4	20	34.9	24	Messina	29.5	5	31.0	18	33.2	26
Ferrara	31.0	10	34.8	20	35.5	24	Siracusa	30.9	2	33.8	11	36.3	26
Bologna	31.1	6	34.1	20	35.1	24	Cagliari	21.1	2	33.0	?	36.6	25
Forlì	29.9	1	32.8	19	34.9	24	Sassari	30.8	7	33.1	19	33.5	25

STELLE CADENTI DELL' AGOSTO 1893 OSSERVATE IN ITALIA

NOTA

DEL P. FRANCESCO DENZA.

Dalle molte relazioni ricevute sin ora da pressochè tutta la penisola, da Oderzo in quel di Treviso a Palagonia presso Catania, risulta che l'apparizione delle stelle cadenti del consueto periodo di Agosto è stata osservata quasi dovunque in condizioni relativamente buone. Il cielo si mantenne dappertutto piuttosto favorevole e qua e là nubi o nebbie impedirono una giusta osservazione specialmente negli ultimi giorni. L'assenza della luna favorì dovunque l'osservazione del cielo. Il numero delle meteore apparse andò progressivamente aumentando dopo il primo di Agosto, e raggiunse il suo massimo nella notte dal 10 all'11, nella quale l'apparizione divenne splendida assai più che negli anni testè trascorsi.

Affinchè si abbia un concetto adeguato delle osservazioni fatte qui appresso i risultati delle quattro notti dal 9 al 12 nelle principali stazioni della nostra associazione.

Perchè questi risultati sieno tra loro per quanto è possibile comparabili abbiamo ridotti i numeri delle meteore osservati a quattro osservatori in ogni stazione.

In seguito il fenomeno andò assai più diminuendo.

Dal precedente prospetto risulta che la frequenza delle meteore fu massima nella notte dal 1° all'11 quasi dovunque come innanzi si è detto; e fu assai copiosa nella maggior parte dei luoghi.

Adunque in quest'anno è avvenuto il contrario dei due anni passati in cui il massimo andò ritardando specialmente nel 1891. Questo insolito aumento della pioggia meteorica addimostra la diversa intensità della nube da cui emanano le stelle cadenti, di cui una parte più densa si è incontrata col nostro pianeta nell'anno corrente. Molti furono i radianti da cui emanarono le meteore apparse in questi giorni come suole avvenire in questa occasione; ma il principale si fu quello delle Perseidi collocato presso η di Perseo e che va alquanto spostandosi di anno in anno.

Dalla discussione delle osservazioni fatta finora essa risulta nella posizione

$$\alpha = 44^\circ ; \quad \delta = \ +55^\circ.$$

Non mancarono in diverse stazioni dei bolidi, i quali resero anche più bello il fenomeno; ma in generale furono rari, e il maggior numero delle stelle osservate fu di grandezza minore tra la seconda e la terza. Da tuttociò può conchiudersi che l'apparizione delle Perseidi del 1893 va annoverata tra le più splendide avvenute sinora e che importa moltissimo tener dietro al fenomeno negli anni seguenti, mostrandosi esso così disparato e diverso.

STELLE CADENTI VISTE IN ITALIA
NELL' AGOSTO 1893.

Localita	Osservatori	Notti di Osservazione				Totale
		9—10	10—11	11—12	12—13	
Oderzo	1	28	40	64	48	180
Verona	1	»	376	280	144	800
Aprica (Sondrio)	1	252	312	392	192	1148
Passirano (Bergamo)	1	152	180	100	48	480
Pavia	11	178	385	476	170	1209
Camburzano (Biella)	1	72	12	164	240	488
Montaldo (Torino)	2	54	60	»	»	114
Moncalieri	2	152	522	146	122	942
Volpeglino (Tortona)	2	198	564	328	170	1260
Tortona	2	188	232	10	44	474
Brignano Curone (Ales.)	1	145	140	14	»	299
S. Remo	1	100	»	36	60	196
Altare (Genova)	1	480	148	360	228	1216
Bargone (Genova)	1	220	384	»	68	672
S. Ilario d'Enza (Reggio E.)	1	176	212	56	208	652
Pistoia	1	81	252	»	»	332
Castelmaggiore	1	464	648	616	»	1728
Roma (Spec. Vat.)	1	172	1025	203	»	1400
Roma (Coll. Rom.)	1	56	80	»	»	136
Roma (Castelli)	1	120	888	8	»	1016
Montecosaro (Macerata)	1	104	4	148	24	280
Borgo Gaeta	1	236	860	800	»	1896
S. Martino in Pensili	2	350	454	980	136	1390
Palagonia (Catania)	1	260	244	300	»	804
Noto	1	48	1580	116	24	1776

SAGGIO INTORNO ALLE FUNZIONI PARABOLICHE

NOTA

DEL P. GIOVANNI EGIDI, D. C. D. G.

I. *Introduzione*. Essendo la parabola quella tra le sezioni coniche, che ha il centro all'infinito, non può avere una equazione comune colle altre tre dotate di centro, circolo, ellisse, iperbola. Perciò nella nota che presentai all'Accademia il 15 giugno 1884 sulle formole trigonometriche comuni alle coniche dotate di centro, neppure accennai se si potesse ricercare una (per così chiamarla) trigonometria della parabola. Riflettendo però che anche questa in fine è una sezione conica, mi venne in mente di indagare se e quali relazioni potessero esservi tra le funzioni trigonometriche paraboliche e le circolari.

In questa ricerca si poteva procedere per una via universalissima, considerando le proiezioni coniche di un circolo e delle sue linee sopra un piano che tagli il cono in qualunque modo, e questo metodo stabilirebbe tali relazioni, per le quali la parabola sarebbe un caso particolare: si poteva anche tenere una strada meno universale, considerando la sola parabola e le sue linee come proiezioni coniche di un circolo e delle sue funzioni trigonometriche sopra un piano che tagli il cono parallelamente al suo lato. Ma ho voluto in questo tentativo seguire un metodo più elementare considerando una parabola, che abbia determinate relazioni con un circolo preso per base di un cono retto. Do pertanto in questa nota i risultati di tale ricerca, la quale forse potrà aprire ad altri la via a considerazioni più profonde e ad applicazioni più utili.

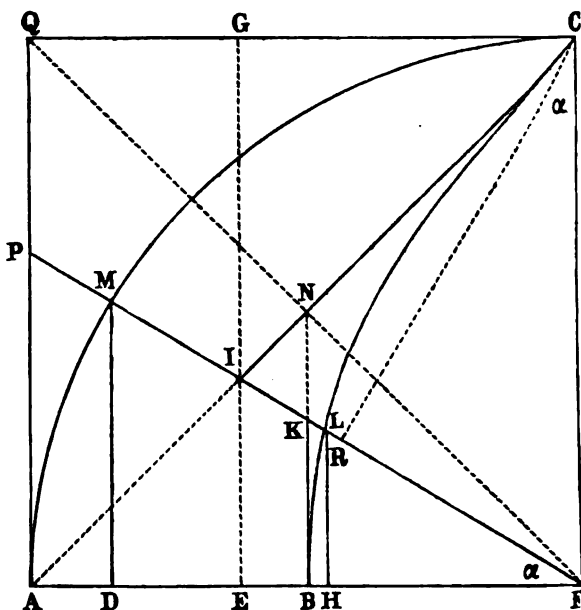
II. *Definizione e simboli delle funzioni paraboliche*. Sia AFCQ un quadrato di lato uguale all'unità, e fatto centro in F col raggio 1 si descriva un quadrante circolare AMC; condotta ad arbitrio la FP che formi un angolo α con FA, saranno

$$MD = \operatorname{sen}\alpha \ , \ DF = \cos\alpha,$$

$$AP = \tan\alpha \ , \ FP = \sec\alpha,$$

se ora F sia il fuoco e AQ la direttrice di una parabola BLC, sarà

$$AB = BF = \tfrac{1}{2} \ , \ FL = \rho$$

si conducano le due diagonali del quadrato AC e QF, chiameremo rispettivamente

seno, coseno, tangente, secante, cotangente, cosecante dell'angolo α per la parabola le linee

$$LH \quad , \quad HF \quad , \quad BK \quad , \quad FK \quad , \quad CI \quad , \quad FI$$

e per non confonderle colle funzioni circolari le designeremo coi simboli rispettivi

$$\Sigma\alpha \quad , \quad K\alpha \quad , \quad \Theta\alpha \quad , \quad \Sigma'\alpha \quad , \quad X\alpha \quad , \quad K'\alpha$$

III. *Determinazione di alcune quantità ausiliarie.*

1. Condotta dal punto I, incontro della cotangente colla cosecante, la IE perpendicolare ad AF e prolungatala in G, facciamo

$$IE = p \quad , \quad EF = GC = q;$$

e tirata CR perpendicolare ad FP, poniamo

$$CR = m \quad , \quad RF = n.$$

L'uguaglianza dei due triangoli FMD e CRF ci dà

$$n = \operatorname{sen}\alpha \ (1), \ m = \cos\alpha \qquad (2)$$

e la somiglianza col triangolo IFE

$$\frac{p}{q} = \frac{n}{m} = \operatorname{tang}\alpha \qquad (3)$$

2. Osservando che IE = AE, e GI = CG = FE, e poichè

$$p = GE - GI = 1 - FE = 1 - q \qquad (4)$$

$$q = FA - AE = 1 - IE = 1 - p \qquad (5)$$

e d'altronde

$$GI = CI \operatorname{sen}45^\circ = X\alpha . \operatorname{sen}45^\circ \qquad (6)$$

avremo

$$q = X\alpha . \operatorname{sen}45^\circ \qquad (7)$$

$$p = 1 - X\alpha . \operatorname{sen}45^\circ \qquad (8)$$

3. Se prendiamo per origine delle coordinate rettangolari il fuoco F e per asse positivo delle ascisse FA, e delle ordinate FC, e chiamiamo ρ il raggio vettore FL, dalle proprietà della parabola avremo.

$$\rho = 1 - x = \frac{1}{1 + \cos\alpha} = \frac{1}{2\cos^2\frac{\alpha}{2}}, \qquad (9)$$

e l'equazione alla parabola

$$y^2 = 1 - 2x = \rho - x; \qquad (10)$$

nelle quali

$$FH = x = \rho \cos\alpha \qquad (11)$$

$$HL = y = \rho \operatorname{sen}\alpha; \qquad (12)$$

avremo di più

$$BK = \frac{PA}{2} = \frac{\operatorname{tang}\alpha}{2}, \qquad (13)$$

$$FK = \frac{FP}{2} = \frac{\sec\alpha}{2}, \qquad (14)$$

$$CN = NF = \operatorname{sen}45^\circ, \qquad (15)$$

$$CA = 2CN = \sqrt{2}. \qquad (16)$$

IV. *Relazioni delle funzioni paraboliche tra loro.*

I triangoli rettangoli FLH, FKB ci danno

$$\Sigma^2\alpha + K^2\alpha = \rho^2 \qquad (a)$$

$$\left(\tfrac{1}{2}\right)^2 + \Theta^2\alpha = \Sigma'^2\alpha \qquad (b)$$

e dalla similitudine dei due medesimi triangoli ricaviamo

$$\frac{\Sigma\alpha}{K\alpha} = 2\Theta\alpha$$

$$\frac{\Sigma\alpha}{\rho} = \frac{\Theta\alpha}{\Sigma'\alpha}$$

$$\frac{K\alpha}{\rho} = \frac{1}{2\Sigma'\alpha}$$

donde

$$\Theta\alpha = \frac{\Sigma\alpha}{2K\alpha} \qquad (c)$$

$$\Sigma\alpha = \rho\,\frac{\Theta\alpha}{\Sigma'\alpha} \qquad (d)$$

$$K\alpha = \rho\,\frac{1}{2\Sigma'\alpha} \qquad (e)$$

le quali ultime due danno identicamente

$$\Sigma'\alpha = p \cdot \frac{1}{2K\alpha}. \qquad (f)$$

Per trovare le espressioni della cotangente e della cosecante, proiettiamo i due lati CI, IF del triangolo CIF prima sul lato CF = 1, poi sulla retta FA, avremo le due uguaglianze

$$X\alpha \,\text{sen}45^\circ + K'\alpha \,\text{sen}\alpha = 1 \qquad (17)$$

$$X\alpha \,\text{sen}45^\circ = K'\alpha \cos\alpha \qquad (18)$$

donde ricaveremo, eliminando il termine comune

$$K'\alpha\, (\text{sen}\alpha + \cos\alpha) = 1 \qquad (19)$$

e dalla (18), poichè sen45° = cos 45°

$$X\alpha = K'\alpha \frac{\cos\alpha}{\cos45^\circ}, \qquad (20)$$

la quale per il valore della $K'\alpha$ (19), darà

$$X\alpha = \frac{\cos\alpha}{(\text{sen}\alpha + \cos\alpha)\cos45^\circ}. \qquad (21)$$

In queste espressioni entrano le funzioni circolari, e ci serviranno appresso: ma se vogliamo ottenere le relazioni di $X\alpha$ e $K'\alpha$ con le sole funzioni paraboliche, consideriamo i due triangoli simili IEF, BKF: questi ci danno

$$IF : IE = FK : KB$$

$$IF : FE = FK : BF$$

cioè

$$\frac{K'\alpha}{p} = \frac{\Sigma'\alpha}{\Theta\alpha} \; ; \quad K'\alpha = p\,\frac{\Sigma'\alpha}{\Theta\alpha}$$

$$\frac{K'\alpha}{q} = \frac{\Sigma'\alpha}{(\frac{1}{2})} \; ; \quad K'\alpha = 2q\,\Sigma'\alpha$$

e per le (7) e (8)

$$K'\alpha = (1 - X\alpha \,\text{sen}45^\circ)\,\frac{\Sigma'\alpha}{\Theta\alpha}$$

$$K'\alpha = 2X\alpha \,\text{sen}45^\circ\, \Sigma'\alpha \qquad (22)$$

e uguagliando i secondi membri

$$X\alpha = \frac{1}{(1 + 2\Theta\alpha)\,\text{sen}45^\circ} = \frac{\sqrt{2}}{1 + 2\Theta\alpha}$$

poichè $\text{sen}45° = \frac{1}{\sqrt{2}}$. Questa espressione sostituendovi il valore di $\Theta\alpha$ dalla (*c*) diviene

$$X\alpha = \frac{\sqrt{2}\, K\alpha}{\Sigma\alpha + K\alpha}. \qquad (g)$$

Questo valore ci trasforma la (22) nella seguente

$$K'\alpha = \frac{2K\alpha}{\Sigma\alpha + K\alpha} \cdot \Sigma'\alpha \qquad (h)$$

Potremo trovare altre due relazioni eleganti tra $X\alpha$ e $K'\alpha$ considerando i triangoli IEF, e CIR. Dal primo otteniamo

$$K'^{\alpha}_{2} = p^2 + q^2 = 1 - 2q - 2q^2$$

sostituito il valore di q dalla (7)

$$K'^{\alpha}_{2} = 1 - \sqrt{2}\, X\alpha + X^2\alpha. \qquad (i)$$

Il secondo ci somministra

$$X^2\alpha = m^2 + (K'\alpha - n)^2$$

dove sostituito il valore di m e di n dalle (1) e (2), otteniamo

$$X^2\alpha = 1 - 2\text{sen}\alpha\, K'\alpha + K'^2\alpha. \qquad (k)$$

Finalmente dai triangoli simili FLH ed FIE si ha

$$\rho : \Sigma\alpha = K'\alpha : p = K'\alpha : 1 - X\alpha\, \text{sen}45°$$

$$\rho : K\alpha = K'\alpha : q = K'\alpha : X\alpha\, \text{sen}45°$$

dalle quali si deducono

$$\rho = \frac{\Sigma\alpha\, K'\alpha}{1 - X\alpha\, \text{sen}45°} \qquad (23)$$

$$\rho = \frac{K\alpha\, K'\alpha}{X\alpha\, \text{sen}45°} \qquad (24)$$

uguagliando i secondi membri si dedurrebbe di nuovo la (*g*).

Un altro valore di ρ dà la (9), dove, considerando che per definizione

$$x = K\alpha,$$

sarà conseguentemente

$$\rho = 1 - K\alpha \qquad (25)$$

e se questo valore si sostituisca in una qualunque delle (*d*), (*e*), (*f*) ne otterremo

$$\Sigma'\alpha = \frac{1 - K\alpha}{2K\alpha}, \qquad (l)$$

$$K\alpha = \frac{1}{1 + 2K'\alpha}, \qquad (m)$$

V. *Relazioni tra le funzioni paraboliche e le circolari.*

Dalle formole stabilite sopra (III. 3.), e dall'essere

$$x = K\alpha \quad , \quad y = \Sigma\alpha$$

$$BK = \Theta\alpha \quad , \quad FK = \Sigma'\alpha$$

$$CI = X\alpha \quad , \quad IF = K'\alpha$$

abbiamo evidentemente

$$\Sigma\alpha = \rho \operatorname{sen}\alpha = \frac{\operatorname{sen}\alpha}{1 + \cos\alpha} \text{ *} \qquad (n)$$

$$K\alpha = \rho \cos\alpha = \frac{\cos\alpha}{1 + \cos\alpha} = \frac{1}{1 + \sec\alpha} \qquad (o)$$

$$\Theta\alpha = \frac{\operatorname{tang}\alpha}{2} = \frac{1}{2\operatorname{cotg}\alpha} \qquad (p)$$

$$\Sigma'\alpha = \frac{\sec\alpha}{2} = \frac{1}{2\cos\alpha} \qquad (q)$$

Di più le (21) e (19) ci danno

$$X\alpha = \frac{\cos\alpha}{(\operatorname{sen}\alpha + \cos\alpha)\cos 45^\circ}$$

$$K'\alpha = \frac{1}{\operatorname{sen}\alpha + \cos\alpha}$$

ora osservando che

$$\frac{1}{\operatorname{sen}\alpha + \cos\alpha} = \frac{1.\ \operatorname{sen}45^\circ}{\cos 45^\circ \cos\alpha + \operatorname{sen}45^\circ \operatorname{sen}\alpha} = \frac{\operatorname{sen}45^\circ}{\cos \pm (45^\circ - \alpha)}$$

---

* (Nota). Di qui segue

$$\Sigma\alpha = \frac{\operatorname{sen}\alpha}{2\cos^2\frac{\alpha}{2}} = \operatorname{tang}\frac{\alpha}{2}$$

la quale è conseguenza della proprietà di qualunque punto della parabola, di essere cioè equidistante dalla direttrice e dal fuoco.

le due formole precedenti si possono scrivere più semplicemente

$$X\alpha = \frac{\cos\alpha}{\cos \pm (45^\circ - \alpha)} \qquad (r)$$

$$K'\alpha = \frac{\text{sen.}45^\circ}{\cos \pm (45^\circ - \alpha)} \; * \qquad (s)$$

e l'equazione in fine della parabola, sostituite ad x e y le funzioni trigonometriche, diviene

$$\Sigma^2\alpha + 2K\alpha = 1. \qquad (t)$$

Dalle relazioni trovate, per semplice moltiplicazione o divisione, possono dedursene altre:

$$\frac{\Sigma\alpha}{K\alpha} = \text{tang}\alpha \qquad (u)$$

$$\frac{K\alpha}{\Sigma\alpha} = \text{cotg}\alpha \qquad (v)$$

$$\Theta\alpha\ \Sigma'\alpha = \frac{\text{sen}\alpha}{4\cos^2\alpha} \qquad (x)$$

$$\frac{\Theta\alpha}{\Sigma'\alpha} = \text{sen}\alpha \qquad (y)$$

$$\Theta\alpha\ X\alpha = \frac{\text{sen}\alpha}{2\cos \pm (45^\circ - \alpha)} \qquad (z)$$

$$\frac{X\alpha}{K'\alpha} = \sqrt{2}\,\cos\alpha \qquad (a')$$

$$X\alpha\ \Sigma'\alpha = \frac{1}{2\cos \pm (45^\circ - \alpha)} \qquad (b')$$

$$\frac{X\alpha}{\Sigma'\alpha} = \frac{2\cos^2\alpha}{\cos \pm (45^\circ - \alpha)} \qquad (c')$$

$$X\alpha\ K'\alpha = \frac{\cos 45^\circ \cos\alpha}{\cos^2 \pm (45^\circ - \alpha)} \qquad (d')$$

* (Nota). Il segno $\pm$ corrisponde al doppio caso che α sia $<$ o $>$ di 45:

e parimenti

$$\Sigma'\alpha\ K\alpha = \frac{1 - K\alpha}{2}$$

$$\Sigma'\alpha\ \Sigma\alpha = (1 - K\alpha)\ \Theta\alpha$$

e simili.

Le relazioni tra le paraboliche e le circolari saranno utili per calcolare i valori numerici delle paraboliche per mezzo dei logaritmi volgari, oltrechè ci serviranno eziandio per le espressioni che cercheremo ora.

VI. *Relazioni tra le funzioni circolari e le paraboliche.*

Dalle relazioni trovate nell'art. precedente deduciamo immediatamente

$$\text{sen}\alpha = \frac{\Sigma\alpha}{1 - K\alpha} \qquad (e')$$

$$\cos\alpha = \frac{K\alpha}{1 - K\alpha} \qquad (f')$$

$$\text{tang}\alpha = \frac{\Sigma\alpha}{K\alpha} \qquad (g')$$

$$\text{cotg}\alpha = \frac{K\alpha}{\Sigma\alpha} \qquad (h')$$

$$\sec\alpha = \frac{1 - K\alpha}{K\alpha} \qquad (i')$$

$$\text{cosec}\alpha = \frac{1 - K\alpha}{\Sigma\alpha} \qquad (k')$$

nelle quali le funzioni circolari vengono tutte espresse pel seno e coseno parabolico; e poichè abbiamo

$$\Sigma\alpha = y = \sqrt{1 - 2x}$$

$$K\alpha = x$$

le potremo tutte esprimere in funzione della ascissa x della parabola; quindi avremo

$$\text{sen}\alpha = \frac{\sqrt{1 - 2x}}{1 - x} \qquad (l')$$

$$\cos\alpha = \frac{x}{1 - x} \qquad (m')$$

$$\text{tang}\alpha = \frac{\sqrt{1 - 2x}}{x} \qquad (n')$$

$$\text{cotang}\alpha = \frac{x}{\sqrt{1-2x}} \qquad (o')$$

$$\sec\alpha = \frac{1-x}{x} \qquad (p')$$

$$\text{cosec}\alpha = \frac{1-x}{\sqrt{1-2x}} \qquad (q')$$

Chiamando ora x_1 l'ascissa del circolo corrispondente all'angolo α, poichè

$$\cos\alpha = x_1$$

la (m') ci somministra

$$x_1 = \frac{x}{1-x}$$

donde

$$x = \frac{x_1}{1+x_1} \qquad (r')$$

che poteva dedursi anche altronde (f'), e dà il valore dell'ascissa corrispondente della parabola per mezzo della circolare, o del coseno circolare di α, essendo perciò

$$x = \frac{\cos\alpha}{1+\cos\alpha} = \frac{\cos\alpha}{2\cos^2\frac{\alpha}{2}} \qquad (s')$$

Molte altre espressioni potrebbero dedursi dalle formole dell'articolo precedente, ma le tralascio contentandomi di quelle or ora esposte, le quali ci servono qui appresso.

VII. *Formole appartenenti alle somme e differenze degli archi ed agli archi doppi.*

Dalle relazioni tra le circolari e le paraboliche potremo dedurre facilmente le formole che qui ricerchiamo. Mi limito ad accennare la via senza più.

Chiamiamo

$$\rho', \quad \rho'', \quad \rho'_1, \quad \rho''_1, \quad \rho_2$$

i raggi vettori corrispondenti agli angoli

$$\alpha, \quad \beta, \quad \alpha+\beta, \quad \alpha-\beta, \quad 2\alpha$$

avremo $[(n)V]$

$$\Sigma(\alpha+\beta) = \rho'_1 \operatorname{sen}(\alpha+\beta) = \rho'_1 (\operatorname{sen}\alpha\cos\beta + \cos\alpha\operatorname{sen}\beta)$$

donde $[(e'), (f')\ VI]$

$$\frac{\Sigma(\alpha+\beta)}{\rho_1'} = \frac{1}{\rho'\rho''}(\Sigma\alpha K\beta + K\alpha\Sigma\beta) =$$

$$= \frac{\Sigma\alpha K\beta + K\alpha\Sigma\beta}{(1-K\alpha)(1-K\beta)} \qquad (t')$$

in modo simile troveremo

$$\frac{\Sigma(\alpha-\beta)}{\rho_1''} = \frac{\Sigma\alpha K\beta - K\alpha\Sigma\beta}{(1-K\alpha)(1-K\beta)} \qquad (u')$$

$$\frac{K(\alpha+\beta)}{\rho_1'} = \frac{K\alpha K\beta - \Sigma\alpha\Sigma\beta}{(1-K\alpha)(1-K\beta)} \qquad (v')$$

$$\frac{K(\alpha-\beta)}{\rho_1''} = \frac{K\alpha K\beta + \Sigma\alpha\Sigma\beta}{(1-K\alpha)(1-K\beta)} \qquad (x')$$

Se in queste due ultime si sostituissero i valori di ρ'_1, e ρ''_1, dati pel coseno (25) si giungerebbe ad altre due formole dove non compariscono i raggi vettori.

Abbiamo parimenti

$$\Theta(\alpha \pm \beta) = \frac{\Theta\alpha \pm \Theta\beta}{1 \pm 4\Theta\alpha\Theta\beta} \qquad (y')$$

$$X(\alpha \pm \beta) = \sqrt{2}\,\frac{1 \pm 4\Theta\alpha\Theta\beta}{1 + 2(\Theta\alpha \pm \Theta\beta) \mp 4\Theta\alpha\Theta\beta} \qquad (z')$$

Fatto in queste $\beta = \alpha$ e $\rho'' = \rho'$ se ne derivano

$$\frac{\Sigma 2\alpha}{\rho_2} = \frac{2\Sigma\alpha K\alpha}{(1-K\alpha)^2} \qquad (a'')$$

$$\frac{K2\alpha}{\rho_2} = \frac{K^2\alpha - \Sigma^2\alpha}{(1-K\alpha)^2} \qquad (b'')$$

ovvero osservando che per l'equazione della parabola (10)

$$\Sigma^2\alpha + 2K\alpha = 1$$

ed eliminando ρ_2

$$K2\alpha = \frac{K^2\alpha - \Sigma^2\alpha}{2K^2\alpha} \qquad (c'')$$

finalmente

$$\Theta 2\alpha = \frac{2\Theta\alpha}{1 - 4\Theta^2\alpha} \qquad (d'')$$

$$X 2\alpha = \frac{\sqrt{2}\,(1 - 4\Theta^2\alpha)}{1 + 4\Theta\alpha - 4\Theta^2\alpha} \qquad (e'')$$

Dalle medesime espressioni riguardanti le somme e le differenze degli archi si possono dedurre, come nella trigonometria del circolo, le somme e differenze dei seni e dei coseni, e tutte le altre: così p. es.

$$\frac{\Sigma(\alpha+\beta)}{\rho'_1} + \frac{\Sigma(\alpha-\beta)}{\rho''_1} = \frac{2\Sigma\alpha K\beta}{(1-K\alpha)(1-K\beta)} : \text{etc.}$$

VIII. *Passaggio dalla parabola finora considerata ad un'altra parabola, di cui quella è proiezione.*

Supponiamo un cono retto a base circolare, la cui sezione media sia ACK, e contenga al vertice un angolo 2ε; il raggio del circolo base sia $AF=1$, e da D punto medio del segmento AC sia fatta la sezione parabolica, la quale passa necessariamente pel punto F centro del circolo.

Saranno

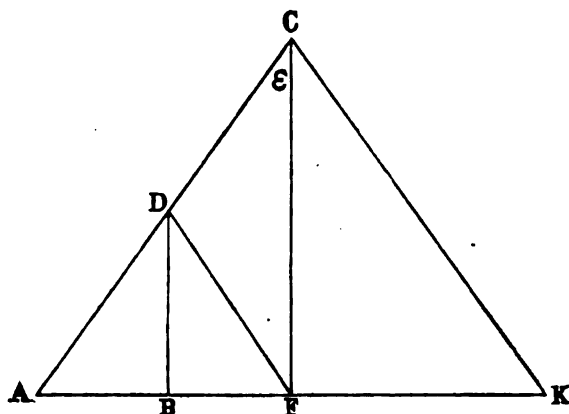
$$BF = AB = DF \operatorname{sen}\varepsilon$$

$$AF = 1 = AC \operatorname{sen}\varepsilon$$

e la parabola che fin qui abbiamo considerata, e che chiameremo P, non è che la proiezione ortogonale sul piano del circolo della parabola, che chiameremo P′, la quale ha per asse la retta DF.

Queste due parabole hanno uguali le ordinate, ma non le ascisse, nè i parametri, nè hanno comune il fuoco. Siechè volendo porre anche per la parabola P′ l'origine delle coordinate in F, se sia $2p$ il suo parametro, dovremo porre

$$DF = a + \frac{p}{2} \qquad (26)$$

chiamando a la distanza del fuoco di P′ dal punto F sulla retta DF.

Siano pertanto x_1, y_1 le coordinate di un punto qualunque della parabola P' e si prenda l'origine nel suo fuoco; l'equazione di tal parabola sarà

$$y_1^2 = 2p\left(\frac{p}{2} - x_1\right) \qquad (f'')$$

Ora essendo $BF = \frac{1}{2}$ la proiezione di DF, sarà

$$BF = DF \operatorname{sen}\varepsilon$$

cioè (26)

$$\frac{1}{2} = \left(a + \frac{p}{2}\right)\operatorname{sen}\varepsilon \qquad (27)$$

Di più la (f'') dovendo verificarsi per qualunque punto della parabola P', si verificherà pure pel punto comune a questa colla parabola P e col circolo: ma per quel punto

$$y_1 = 1, \quad x_1 = -a$$

quindi la (f'') diviene

$$1 = 2p\left(\frac{p}{2} + a\right) \qquad (28)$$

Le (27) e (28) ci dànno

$$a = \frac{1-p^2}{2p}$$

$$a = \frac{1 - p\operatorname{sen}\varepsilon}{2\operatorname{sen}\varepsilon}$$

e uguagliando i secondi membri troviamo

$$2p = 2\operatorname{sen}\varepsilon \qquad (g'')$$

parametro della P', e da questa

$$a = \frac{\cos^2\varepsilon}{2\operatorname{sen}\varepsilon} \qquad (h'')$$

distanza del fuoco dal punto F.

Per trovare ora le relazioni tra la parabola P' e la P, riferiamo la P' al suo asse e ad un altro ortogonale che passi pel punto F preso per origine nel piano del circolo base.

Sieno x_2, y_2 le coordinate di un punto di P', e x, y le coordinate del punto corrispondente in proiezione ortogonale della parabola P; e come ρ è il raggio vettore di questo punto nella P, sia r il raggio vettore condotto da F al punto (x_2, y_2), sia α' l'angolo che fa r con FD, come α

è l'angolo che fa ρ con FA; e finalmente ε' sia l'angolo contenuto dalle due rette ρ ed r.

Dovremo nella (f'') porre evidentemente

$$y_1 = y_2 , \quad x_1 = x_2 - a$$

quindi essa diviene

$$y_2^2 = 2p\left(\frac{p + 2a}{2} - x_2\right) \qquad (i'')$$

equazione della P' per l'origine in F.

Di più sarà

$$y_2 = r\,\mathrm{sen}\alpha'$$

$$a + x_2 = r\cos\alpha' \qquad (29)$$

e d'altra parte nella parabola P abbiamo

$$y = y_2$$

$$x = (a + x_2)\,\mathrm{sen}\varepsilon \qquad (30)$$

le (29) danno

$$\frac{y_2}{a + x_2} = \mathrm{tang}\alpha' \qquad (31)$$

le (30)

$$\frac{y}{x} = \mathrm{tang}\alpha = \frac{y_2}{(a + x_2)\mathrm{sen}\varepsilon}$$

e queste ci somministrano

$$\mathrm{tang}\alpha' = \mathrm{tang}\alpha\,\mathrm{sen}\varepsilon \qquad (k'')$$

formola nota di trigonometria sferica, per la quale si conosce α', dato ε ed α.

Oltre ciò, poichè il raggio vettore ρ non è che la proiezione ortogonale di r sotto l'angolo ε', avremo

$$r = \frac{\rho}{\cos\varepsilon'} \qquad (32)$$

Notiamo che ε' è il cateto di un triangolo sferico rettangolo; del quale si conosce l'altro cateto $(90° - \alpha)$, e l'angolo opposto $(90° - \varepsilon)$: si avrà dunque dalla trigonometria

$$\mathrm{tang}\varepsilon' = \cot\varepsilon\cos\alpha \qquad (33)$$

innalzando questa al quadrato, e ricavandone il valore del cos ε' otteniamo

$$\cos\varepsilon' = \frac{1}{\sqrt{1 + \cot g^2\varepsilon \cos^2\alpha}}$$

che sostituito nella (32) dà

$$r = \rho \sqrt{1 + \cot g^2\varepsilon \cos^2\alpha} \qquad (l'')$$

Ora considerando che tutte le funzioni trigonometriche della P non sono che le proiezioni delle corrispondenti funzioni trigonometriche della P′, avremo per queste

$$\Sigma\alpha' = \Sigma\alpha \qquad (m'')$$

$$K\alpha' = \frac{K\alpha}{\operatorname{sen}\varepsilon} \qquad (n'')$$

$$\Theta\alpha' = \Theta\alpha \qquad (o'')$$

$$\Sigma'\alpha' = \frac{\Sigma'\alpha}{\cos\varepsilon'} \qquad (p'')$$

$$X\alpha' = \frac{X\alpha}{\cos\varepsilon''} \qquad (q'')$$

$$K'\alpha' = \frac{K'\alpha}{\cos\varepsilon'} \qquad (r'')$$

L'angolo ε'' che fanno tra sè le due cotangenti si determina considerando il triangolo sferico che è determinato dalla piramide, che ha il vertice nel punto dove si riuniscono le cotangenti, e i cui spigoli sono formati dal raggio del circolo e dalle due cotangenti, questo dà

$$\operatorname{tang}\varepsilon'' = \operatorname{tang}\varepsilon \operatorname{sen} 45^\circ \qquad (s'')$$

Con queste relazioni, per mezzo delle altre stabilite sopra, potremo dagli elementi e dalle linee della parabola P risalire a quelli della sua generatrice P′.

IX. *Generalizzazione della teorica esposta.*

Dato un cono retto a base circolare, sia ACK la sua sezione media, e si conduca ad arbitrio un piano parallelo al lato CK. Sia DF l' asse della sezione parabolica del cono. Si potrà sempre condurre un piano perpendicolare a CF che passi pel punto F dove l'asse della parabola incontra l'asse del cono, e proiettare la parabola sul piano, che taglia il cono in un circolo, che possiamo prendere per base del cono stesso.

Questa proiezione della parabola (che diremo P′) sul piano del circolo base è una parabola (che diremo P), e saremo così al caso che da prin-

cipio abbiamo considerato, con questa sola differenza, che nella parabola da noi considerata nell' art. II e segg. abbiamo preso il circolo base di raggio uguale all' unità, ora dovremo prendere il raggio diverso, secondo che è diverso il punto F dell' asse del cono, pel quale passano il circolo e gli assi delle due parabole.

Varranno adunque tutte le formole stabilite fin qui, purchè invece del raggio del circolo base uguale ad 1 si ponga generalmente il raggio del medesimo uguale ad R; il parametro della parabola P sarà 2R, la distanza del fuoco dal vertice sarà $\frac{R}{2}$, e per la parabola P′ troveremo

$$p = R\,\text{sen}\varepsilon \qquad (t'')$$

$$a = R\,\frac{\cos^2\varepsilon}{2\,\text{sen}\varepsilon} \qquad (u'')$$

Con tali avvertenze le formole diverranno generali per qualunque parabola che sia sezione di un cono retto.

In maniera simile potrebbe ragionarsi per un cono obliquo, se non che le proiezioni non sarebbero qui ortogonali, ma oblique, e bisognerebbe introdurvi questo elemento, che renderebbe le formole assai complicate ed incomode.

X. *Formole differenziali e integrali.*

Dalle uguaglianze stabilite al principio

$$\rho = 1 - x$$

$$y = \sqrt{1 - 2x}$$

$$\text{sen}\alpha = \frac{y}{\rho}$$

$$\cos\alpha = \frac{x}{\rho}$$

deduciamo facilmente (art. VI)

$$\text{sen}\alpha = \frac{\sqrt{1 - 2x}}{1 - x}$$

$$\cos\alpha = \frac{x}{1 - x}$$

Ora essendo

$$d.\,\cos\alpha = -\,\text{sen}\alpha\, d\alpha$$

e insieme

$$d.\,\cos\alpha = d.\,\frac{x}{1-x} = \frac{dx}{(1-x)^2}$$

abbiamo

$$\text{sen}\alpha\, d\alpha = \frac{-\,dx}{(1-x)^2}$$

nella quale sostituito il valore di senα troviamo in fine

$$d\alpha = \frac{-\,dx}{(1-x)\sqrt{1-2x}} \qquad (v'')$$

Ciò posto le relazioni trovate nell' art. VI ci danno

$$\left.\begin{aligned}
d.\,\text{sen}\alpha &= \cos\alpha\, d\alpha = \frac{-\,x dx}{(1-x)^2\sqrt{1-2x}} \\
d.\,\cos\alpha &= -\,\text{sen}\alpha\, d\alpha = \frac{dx}{(1-x)^2\sqrt{1-2x}} \\
d.\,\text{tang}\alpha &= \frac{d\alpha}{\cos^2\alpha} = \frac{(1-x)\,dx}{x^2\sqrt{1-2x}} \\
d.\,\sec\alpha &= \frac{\text{sen}\alpha\, d\alpha}{\cos^2\alpha} = \frac{-\,dx}{x^2} \\
d.\,\text{cotang}\alpha &= \frac{d\alpha}{\text{sen}^2\alpha} = \frac{(1-x)\,dx}{(1-2x)\sqrt{1-2x}} \\
d.\,\text{cosec}.\alpha &= \frac{\cos\alpha\, d\alpha}{\text{sen}^2\alpha} = \frac{x(1-x)\,dx}{1-2x}
\end{aligned}\right\} \quad (x'')$$

Da queste formole, tenendo a mente che x è l'ascissa del punto della parabola P determinato dal raggio vettore che fa coll'asse positivo un angolo α, e che quindi variando continuamente α da $0°$ a $180°$, varia pure continuamente x da $+\frac{1}{2}$ fino a $-\infty$, abbiamo le seguenti formole d'integrazione assai semplici, e insieme generali per una quantità variabile nei limiti stessi di x:

$$\left.\begin{aligned}
&\int\frac{-\,dx}{(1-x)\sqrt{1-2x}}=\alpha=\text{angolo }(K=x)\\
&\int\frac{-\,x\,dx}{(1-x)^2\sqrt{1-2x}}=\operatorname{sen}\alpha\\
&\int\frac{dx}{(1-x)^2\sqrt{1-2x}}=\cos\alpha\\
&\int\frac{-(1-x)dx}{x^2\sqrt{1-2x}}=\operatorname{tang}\alpha\\
&\int\frac{-\,dx}{x^2}=\sec\alpha\\
&\int\frac{(1-x)dx}{(1-2x)\sqrt{1-2x}}=\operatorname{cotg}\alpha\\
&\int\frac{x(1-x)\,dx}{1-2x}=\operatorname{cosec}\alpha
\end{aligned}\right\}\quad (y'')$$

Se ora in queste porremo dalla (28) $(\alpha+x_2)$ senε in luogo di x, e senε dx_2 in luogo di dx, avremo le formole nelle quali x_2 è l'ascissa nella parabola P' del punto corrispondente a quello della parabola P. Il secondo membro poi di ciascuna di queste formole d'integrazione si potrà esprimere, ove si voglià, in funzione di ε e di α'; poichè dalla (k'') potremo dedurre con metodo simile a quello usato per la (33) le espressioni in funzione di α' e di ε delle varie funzioni trigonometriche di α.

Finalmente osserviamo che la (31)

$$\frac{y_2}{a+x_2}=\operatorname{tang}\alpha'$$

unitamente all' essere

$$y_2=y=\sqrt{1-2x}$$

ci dà

$$\left.\begin{aligned}
\sqrt{1-2x}&=\operatorname{tang}\alpha'(a+x_2)\\
1-2x&=\operatorname{tang}^2\alpha'(a+x_2)^2\\
x&=\frac{\operatorname{cotg}^2\alpha'}{2(a+x_2)^2}\\
1-x&=\frac{2(a+x_2)^2-\operatorname{cotg}^2\alpha'}{2(a+x_2)^2}
\end{aligned}\right\}\quad (z'')$$

queste colla

$$dx = \mathrm{sen}\varepsilon dx_2$$

e colla differenziazione della (31)

$$d\alpha = \frac{\mathrm{sen}\varepsilon}{\mathrm{sen}^2\alpha' + \cos^2\alpha' \mathrm{sen}^2\varepsilon} \cdot d\alpha'$$

e poichè

$$x_2 = r\cos\alpha'$$

$$y_2 = r\mathrm{sen}\alpha'$$

ci aprono la via a molte altre formole che spettano alla parabola P', e che basterà qui avere accennate.

Dalle cose esposte nascono anche altre questioni e problemi, che tralascio per non oltrepassare i limiti di un semplice saggio, contentandomi di avere quasi indicata una nuova strada a chi voglia dilettarsi di ulteriori investigazioni.

Mondragone presso Frascati
13 Novembre 1893.

COMUNICAZIONI

Fonti, March. L. – *Sul modo di attenuare i disastri ferroviari*:

L'ing. marchese Luigi Fonti, a proposito del disastro ferroviario avvenuto non ha guari presso la stazione di Limito, mostrò l'opportunità di adottare, in certi determinati luoghi, lungo il percorso delle vie ferrate, e segnatamente in prossimità delle stazioni, un deviatore dei treni, da adattarsi a guisa di rostro navale sul dinanzi della macchina, allo scopo di convertire l'urto frontale in obliquo, rendendo così molto meno disastroso qualunque scontro di treni.

Ferrari, P. G. S. – *Sul Trecontelegrafo del Cap.° R. Pistoni*:

Nella discussione occorsa intorno al modo di almeno attenuare l'effetto disastroso nell'urto dei treni ferroviari, il P. Ferrari richiamò l'attenzione dell'Accademia intorno all'ingegnoso e sicuro ritrovato del Capitano Romolo Pistoni detto *Trecontelegrafo* ossia « *scrivere a distanza correndo.* » Esso fu approvato da illustri scienziati e solo non fu sinora adottato, anche in via d'esperimento, per la solita ragione della mancanza di fondi. Senza entrare in prolisse descrizioni ecco lo scopo che tale invenzione si propone e sicuramente otterrebbe:

« 1.° Mantiene collegati due convogli che siano in viaggio sullo stesso binario, come pure con essi le stazioni che devono ancora superare, prima che avvenga lo scontro;

» 2.° Mantiene un convoglio in continua comunicazione colle stazioni già passate, e col convoglio che potesse seguirlo sullo stesso binario;

» 3.° Pone ogni stazione in grado di corrispondere senza eccezione coi convogli che sono in movimento per tutta la linea. »

Ognuno vede l'importanza di quest'applicazione sia per impedire i disastri, sia per il commercio, sia per le società ferroviarie, che così verrebbero a risparmiare le spese enormi per il restauro del materiale danneggiato e per gl'indennizzi pecuniari alle famiglie dei viaggiatori morti o feriti in tali disastri, divenuti oggimai purtroppo frequenti.

Ferrari, P. G. S. – *Macchie solari e straordinarie perturbazioni magnetiche*:

Il P. Ferrari espose di nuovo all'Accademia la sua meraviglia insieme e la sua soddisfazione, vedendo oggimai da tutti indistintamente ammesso il fatto che pel primo notò fino dal 1867 circa la coincidenza fra l'apparizione delle macchie ed il lor passaggio sul disco solare e le straordinarie pertur-

bazioni magnetiche. Meraviglia per l'assoluto silenzio intorno alle 12 memorie pubblicate da esso su tale argomento, e soddisfazione per l'accertamento della verità nella scienza, che dev'essere l'unico scopo dell'indagatore delle leggi della natura.

Ora poi si è rivolto lo studio in particolare intorno alla coincidenza più o meno esatta fra le macchie e le perturbazioni magnetiche, sia al mostrarsi che fanno all'orlo Est del Sole, sia che passino pel meridiano centrale. Se si rifletta che tali fenomeni sul sole possono chiamarsi col P. Secchi fenomeni di *Meteorologia solare*, analoghi a quelli della *Meteorologia terrestre*, è chiaro che è inutile il cercare una corrispondenza matematica nei medesimi. Come sulla terra ogni anno si avvicendano le stesse stagioni ed il Sole trovasi alle medesime altezze, eppure bene spesso sono fra loro dissimili circa lo stato meteorologico, così sul Sole converrà contentarci di notare tale coincidenza solo in un senso alquanto più largo, che cioè tale corrispondenza verificasi nel passare che fanno le macchie o le facole su quella parte del disco solare che è rivolta verso la terra fra l' orlo Est e nelle vicinanze del meridiano centrale.

Tuccimei, Prof. G. – *Presentazione di una sua opera*:

Il prof. Giuseppe Tuccimei presentò in omaggio all' Accademia un recente suo lavoro a stampa iutitolato: *Elementi di mineralogia per uso degli Istituti tecnici e dei Licei*, con 118 figure intercalate nel testo; opera già adottata in parecchi istituti d' Italia.

Egidi, P. G. – *Presentazione di una sua nota*:

Il P. Giovanni Egidi presenta l'originale di una sua nota iutitolata « Saggio sopra le funzioni paraboliche », che è pubblicata nel presente fascicolo.

Denza, P. F. – *Presentazione di due sue note*:

Il P. Francesco Denza, presidente, presentò due sue note originali, l'una sulle osservazioni delle stelle cadenti fatte in Italia nel periodo di agosto di questo anno; l'altra sui calori della scorsa estate. Ambedue le note sono inserite nel presente fascicolo.

Castracane, Conte Ab. F. – *Presentazione di pubblicazioni*.

Il Conte Ab. Francesco Castracane presentò tre fascicoli del periodico *Le Diatomiste*, edito per cura di J. Tempère, nei quali è pubblicato, tradotto integralmente in lingua francese, il suo lavoro *sulla riproduzione delle Diatomee*.

Denza P. F. – *Presentazione di pubblicazioni*:

Il Presidente presentò da parte del ch. prof. D. Valerio Capanni le seguenti pubblicazioni dal medesimo offerte in dono all'Accademia:

1. Intorno alla corrente ciclonica che fece la traversata del Correggese la notte del 4 al 5 agosto dell'anno 1886.

2. Nota sui caratteri di robustezza del filugello.

3. Cenni sul clima di Marola.

4. Stelle cadenti osservate nelle sere del 9, 10, 11 agosto 1888 nell' Osservatorio di Correggio.

5. Osservazioni sulle stelle cadenti.

6. Disequilibrio di pressione atmosferica fra la valle dell' Arno e quella del Po, e i movimenti microsismici del suolo.

7. Ricerche intorno allo sviluppo delle correnti grandinifere nella valle padana.

8. Due sorelle della *Diaspis pentagona*.

9. Nuovo microbo nel baco da seta e il *Platygaster* del Bombix Mori.

10. L'esploratore, ossia *Scopus agilis*.

11. L'*Antophilus candidus* e la *Termes pistilliformis*.

12. La Dafnia. Studi di microscopia.

13. Spiegazione di un quadro meteorico, rappresentante l'andamento grafico di tutti quegli elementi che valgono a caratterizzare il clima di Reggio Emilia.

14. Bibliografia. Il fenomeno della declinazione magnetica rivendicato al suo scuopritore Cristoforo Colombo.

De Rossi Prof. M. S. – *Presentazione di memorie originali del P. T. Pepin*, *del Prof. E. Folie*, e *del P. T. Bertelli*:

Il segretario presenta una memoria del P. T. Pepin col titolo: « *Introduction à la théorie des fonctions elliptiques*, *d'après les oeuvres posthumes de Gauss*; *deuxième section* »; una memoria del Prof. E. Folie intitolata « *Catéchisme correct d'astronomie sphérique* »; la seconda parte di una memoria del P. T. Bertelli, sugli *Studi storici intorno alla bussola nautica*. I detti lavori sono inseriti nei volumi delle *Memorie*.

De Rossi Prof. M. S. – *Presentazione di pubblicazioni*:

Il Segretario presentò le seguenti note a stampa, da parte del P. Timoteo Bertelli.

1. Appunti intorno ad una memoria sulla scoperta della declinazione magnetica fatta da Cristoforo Colombo.

2. Appunti storici intorno all'antica « Rosa nautica » italiana.

Da parte del Prof. A. Marre: Makôta, Radja–Râdja, ou la couronne des rois, par Bokhâri de Djohôre.

Da parte del Prof. P. M. Garibaldi: Contribuzione alla climatologia di Genova.

Da parte del Prof. E. Catalan: Remarques sur la théorie des nombres et sur les fractions continues.

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO

Il Segretario presentò compiuto il volume IX, parte prima, delle *Memorie*, dedicato, come l'antecedente, al Giubileo Episcopale di S. S. Leone XIII. Esso contiene le memorie, indicate nell'indice seguente.

MEMORIE
della
PONTIFICIA ACCADEMIA DEI NUOVI LINCEI

Serie iniziata per ordine della Santità di N. S.
PAPA LEONE XIII

VOLUME NONO – PARTE PRIMA.
dedicato
al Giubileo episcopale di S. S.

INDICE

Prezzo del Volume IX, parte Iª, Lire 10.

Il medesimo Segretario presentò le lettere di ringraziamento per la loro nomina a Soci dell' Accademia, inviate dai Signori Ing. Carlo Bassani, D. Angelo Candeo, Prof. Alfredo Silvestri.

Furono infine deplorate le recenti perdite fatte dall' Accademia colla morte dell'illustre P. Alberto Guglielmotti, e dell'illustre Prof. Arcangelo Scacchi.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

Ordinari: P. F. Denza, presidente. – Conte Ab. F. Castracane. – Ing. Cav. A. Statuti. – P. G. Foglini. – Dott. M. Lanzi. – Prof. Cav. M. Azzarelli. – Monsig. Prof. F. Regnani. – Prof. G. Tuccimei. – Ing. Cav. F. Guidi. – Dott. D. Colapietro. – P. G. S. Ferrari. – P. G. Egidi. – P. G. Lais. – Prof. M. S. De Rossi, Segretario.

Corrispondenti: March. Ing. L. Fonti.

Aggiunti: Dott. M. Borgogelli. – Prof. P. De Sanctis. – Ing. F. Bovieri. – Prof. D. G. Antonelli.

La seduta apertasi legalmente alle ore 2 3/4 p. fu chiusa alle ore 8 3/4 p.

OPERE VENUTE IN DONO

1. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* — A. VIII, 1893. — Fasc. IV, V. — Roma, 1893, in-4°
2. —— Bullettino, A. I, n. 10—20. — Roma, 1893, in-4°
3. *Atti della Accademia Olimpica di Vicenza.* Vol. XXV, XXVI. 1891, 1892. — Vicenza, 1893, in-8.°
4. *Atti della Reale Accademia dei Lincei.* — A. CCXC, 1893. Rendiconto dell'adunanza solenne del 4 Giugno. — Roma, 1893, in-4°
5. —— Serie Quinta. — Classe di scienze morali, storiche e filologiche. — Vol. I, Parte 2.ª Notizie degli scavi. — Gennaio—Giugno, 1893. — Roma, 1893, in-4°
6. —— Rendiconti. — Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. II, fasc. 10—12, 1° Semestre: 1—10. — 2° Semestre. — Roma, 1893, in-4°
7. *Atti della R. Accademia delle scienze di Torino.* — Vol. XXVIII, disp. 9—15. — Torino, 1893, in-8.°
8. *Atti della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche.* — Serie 2ª — Vol. V. — Napoli, 1893, in-4°
9. *Atti della Reale Accademia Lucchese di scienze, lettere ed arti.* — T. XXVI. — Lucca, 1893, in-8°
10. *Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* — (T. LI), Serie VII. — T. IV, disp. V—IX. — Venezia, 1892—93 in-8°
11. BERTELLI (P. T.) — *Appunti intorno ad una memoria sulla scoperta della declinazione magnetica fatta da Cristoforo Colombo.* — Roma, 1893, in-8°
12. —— *Appunti storici intorno all'antica* Rosa Nautica *italiana.* — Roma, 1893, in-8.°
13. *Bollettino della Società dei Naturalisti in Napoli.* — Serie I, Vol. VII. — A. VII, 1893, fasc. 1, 2. — Napoli, 1893, in-8°
14. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia,* A. 1893, n. 2, 3. — Roma, 1893, in-8°
15. *Bollettino Mensuale dell'Osservatorio centrale del Real Collegio Carlo Alberto in Moncalieri* — Serie II. Vol, XIII, n. VII—XI. — Torino, 1893, in-4°
16. *Bullettino della Reale Accademia Medica di Roma.* — A. XIX, fasc. II—IV. — Roma, 1893, in-8°
17. *Bullettino della Società Entomologica Italiana.* — A. 25. — Trim. II. — Firenze, 1893, in-8.°
18. *Bullettino delle sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania.* (Nuova serie), fasc. XXXIII. — Catania, 1893, in-8.°
19. CAPANNI (D. V.) — *Intorno alla corrente ciclonica che fece la traversata del Correggese la notte del 4 al 5. agosto dell'anno 1886.* — Reggio Emilia, 1887, in-8.°
20. —— *Nota sui caratteri di robustezza del filugello.* — Reggio Emilia, 1887, in-8°
21. —— *Cenni sul clima di Marola.* — Modena, 1887, in-8°
22. —— *Stelle cadenti osservate nelle sere del 9, 10, 11 agosto 1888 nell' Osservatorio di Correggio.* — Correggio, 1888, in-8°
23. —— *Osservazioni sulle stelle cadenti.* — Correggio, 1888. in-8°
24. —— *Disequilibrio di pressione atmosferica fra la valle dell'Arno e quella del Po, e i movimenti microsismici del suolo.* — Modena, 1890. in-8°
25. —— *Ricerche intorno allo sviluppo delle correnti grandinifere nella valle padana.* — Modena, 1891, in-8°
26. —— *Due sorelle della* Diaspis pentagona. — Reggio Emilia, 1892, in-8°
27. —— *Nuovo microbo nel baco da seta e il* Platygaster *del Bombix Mori.* — Reggio Emilia, 1892, in-8°
28. —— *L'esploratore, ossia* Scopus agilis. — Reggio Emilia, 1892, in-8.°
29. —— *L'* Antophilus candidus *e la* Termes pistilliformis. — Reggio Emilia, 1892, in-8.°

30. —— *La Dafnia. Studi di microscopia.* — Reggio Emilia, 1892, in-8.°
31. —— *Spiegazione di un quadro meteorico, rappresentante l'andamento grafico di tutti quegli elementi che valgono a caratterizzare il clima di Reggio Emilia.* — Modena, 1893, in-8.°
32. —— *Bibliografia. Il fenomeno della declinazione magnetica rivendicato al suo scuopritore Cristoforo Colombo.* — Reggio Emilia, 1893, in-8.°
33. CATALAN (E.) — *Remarques sur la théorie des nombres et sur les fractions continues.* — Bruxelles, 1893, in-4.°
34. CIRERA (P. R.) — *Il Magnetismo terrestre en Filipinas.* — Manila, 1893, in-4.°
35. COCO LICCIARDELLO (Can. F.) — *Sopra un nuovo cannocchiale astronomico.* — Catania, 1893, in-8.°
36. DE BLASIO (A.) — *Crania Aegyptiaca vetera et hodierna.* — Siena, 1893, in-4.°
37. GARIBALDI (P. M.) — *Contribuzione alla climatologia di Genova.* — Genova, 1893 in-8.°
38. —— *Stato meteorologico e magnetico di Genova per l'anno 1892. A. LX.* — Genova, 1893, in-4.°
39. *La Civiltà Cattolica.* — Anno Quarantesimoquarto. — Serie XV, Vol. VII, quad. 1034, 1038; Vol. VIII, quad. 1039—1044. — Roma, 1893, in-8.°
40. *Le Diatomiste.* — *N.* 13—15, 1893. — Tours, 1893, in-4.°
41. *L'Elettricità — Rivista settimanale illustrata.* A. XII, n. 28—50. — Milano, 1893, in-4.°
42. MANAIRA (A.) — *Effemeridi del sole e della luna pel 1894.* — Torino, 1893 in 8.°
43. MARRE (A.) — *Makôta Radja-Râdja, ou la couronne des rois, par Bokhari de Djohôre; traduit du Malais et annoté.* — Paris, 1878, in-8.°
44. *Memorie della Reale Accademia delle scienze di Torino.* — Serie Seconda, Tomo XLIII, Torino, 1893, in-4.°
45. PORRO (F.) — *Latitudine di Torino.* — Torino, 1893, in-4.°
46. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti.* — Serie II, Vol. XXVI, fasc. XIV—XVII. — Milano, 1893, in-8.°
47. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli.* — Serie 2.ª, Vol. VII. — (A. XXXII), fasc. 6, 7. — Napoli, 1893, in-4.°
48. TUCCIMEI (Prof. G.) — *Elementi di mineralogia per uso degli Istituti tecnici e dei Licei.* — Roma, 1893, in-8.°

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI

SESSIONE IIª DEL 21 GENNAIO 1894

PRESIDENZA DEL P. FRANCESCO DENZA

MEMORIE E NOTE
DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

MACCHIE SOLARI NEL 1893
NOTA
DEL P. FRANCESCO DENZA, B.ª

Dall'esame delle fotografie delle macchie solari fatte nella Specola Vaticana nel 1893, risulta che la superficie del Sole è stata soggetta in tutti i mesi a numerose e considerevoli perturbazioni, manifestatesi con frequenti ed importanti gruppi di macchie, da rendere dubbioso se il massimo che credevasi avvenuto nel 1892, si sia invece verificato nell'anno scorso 1893.

I più importanti periodi si manifestarono nella seconda metà del gennaio 1893 dal 12 del mese medesimo, fino al 16 febbraio; quindi dal 2 al 9 aprile; negli ultimi giorni di maggio; dal 2 al 10 giugno, e dopo il 15 dello stesso mese; dal 4 al 14 luglio; dal 5 al 12 agosto, e dal 18 al 28 dello stesso mese; nella 1ª e 2ª metà di Settembre. Nei mesi di novembre e decembre le osservazioni furono spesso interrotte pel cattivo tempo; non mancarono però importanti manifestazioni di perturbazioni solari, tanto nella seconda metà di novembre, quanto negli ultimi giorni dell'anno.

Il periodo di maggior perturbazione si avverò nella 1ª nota di agosto.

Il cattivo tempo impedì, nei primi giorni del mese, di eseguire la fotografia del sole: le quali furono fatte dal 5 in poi.

Nel primo giorno di agosto. un piccolo gruppo si mostrò vicino al lembo Est del Sole; esso era comparso sull'orlo orientale del Sole il 31 luglio, ed aveva l'aspetto di una piccola macchia di circa 10 secondi, circondata da facole, le cui dimensioni e lo splendore non avevano nulla di straordinario. Il giorno 3 si era abbastanza sviluppato e consisteva in due piccole macchie, con una debolissima penombra. Benchè questa non offrisse alcun indizio della futura importanza, tuttavia l'astronomo Mannucci che osservava, lo riferì al suo registro, e si avvide che nel luglio un gruppo considerevole aveva occupato la medesima posizione e che di quello aveva seguito l'andamento giorno per giorno, dimodochè, il nuovo piccolo gruppo era evidentemente un ritorno di quello.

Difatti nella fotografia che potè farsi nel 5, questo gruppo si era già sviluppato in modo considerevole, contenendo due grandi macchie, avvolte in una grande penombra. Ma dal 5 in poi fino al 13 agosto, nel qual giorno codesto gruppo scomparve, divenne di proporzioni colossali, tanto che si poteva osservare ad occhio nudo.

La massima perturbazione fu nei giorni 5, 6, 7 e 8. Il giorno 5, come ho detto, il gruppo si mostrava formato da due grandi macchie, riunite in una grandissima macchia, mediante una catena di fôri angolari, curvati verso il Sud, dimodochè sembrava vedere una immensa macchia con una enorme penombra, la quale le circondava tutte, riunendole come una sola massa. In questo differiva l'attuale gruppo dall'altro del Febbraio 1892, da me descritto, in altra volta cui le macchie tutto intorno erano molto meno numerose, e tutto l'insieme assumeva un carattere più uniforme.

Il giorno 6 il gruppo raggiunse il meridiano centrale, e la superficie solare in questa regione si mostrava agitatissima. Il gruppo era collocato nella posizione da 299° a 287° di longitudine; e da 15° a 23° di latitudine; e in questo giorno l'area della gran macchia fu trovata di circa 6.500.000.000 di km. q. L'area fu anche calcolata dalla Signora E. Brown di circa 9000 secondi quadrati, oppure secondo le misure prese dal Rev. F. Howlett, di 3′ 35″ di arco in lunghezza, ossia di circa 96 mila miglia, e l'area superficiale di 2,900,000,000 di miglia quadrate.

Secondo il Sig. E. M. Antoniadi a Costantinopoli, che osservò la macchia medesima ma con un telescopio di 108mm. di apertura, il 5 agosto la prima macchia misurava più di 50 mila km. di larghezza, e la 2ª quasi 80 mila km., e la penombra che le univa, si estendeva senza alcuna interruzione sopra oltre 150 km.

Nei giorni 7, 8 e 9 avvennero considerevoli cambiamenti nei nuclei di ambedue le macchie. Nel 13, quando la macchia tramontò, alcuni come l'Antoniadi a Costantinopoli, il Moureaux a Burges, osservarono all'orlo solare occidentale una insenatura, non molto grande, ma abbastanza sensibile per l'osservatore; come è avvenuto altre volte. Noi non potemmo osservare in questo giorno, per causa della stagione.

Questo gruppo singolare era il ritorno di quello già comparso in proporzioni assai più modeste nel luglio, e comparve altre due volte, trasformato e ridotto nella fine di Agosto.

Volendo conoscere se la descritta perturbazione solare fosse andata congiunta secondo il solito alle consuete alterazioni del magnetismo terrestre, e non avendo ancora ordinato, per ragioni indipendenti da noi il gabinetto magnetico, ci rivolgemmo, come pel solito, al Sig. Moureaux del Parco S. Mauro, presso Parigi, affinchè ci facesse conoscere se vi fosse stata perturbazione negli elementi magnetici in quell'Osservatorio nei giorni in cui ebbero luogo le descritte perturbazioni solari. Il chiaro collega, ci mandò gentilmente le curve dei tre elementi magnetici, cioè della componente orizzontale, della componente verticale e della declinazione dal giorno 6 al giorno 9 agosto, ottenute in quell'Osservatorio.

Da queste risulta che la declinazione magnetica fu perturbata dal giorno 6 al giorno 8 Agosto, ed in particolar modo dal 6 al 7, e la componente orizzontale rimase agitata nei giorni 6, 7 ed in parte anche nel giorno 8. Il che rimane conforme a quanto avviene per solito, nelle grandi perturbazioni del sole.

Anche le aurore polari succedettero nel Nord e perfino anche nel Sud nei giorni delle descritte perturbazioni. Di fatti nel Nord di America, si ebbero aurore nei giorni e nei luoghi seguenti:

Giorno 5 Duluth, Red Wing nel Minn.

» 6 Eastport (M.), Riley (Ill.), Alpena (Mich.), Marquette (Mich.), Saint Cloud e Saint Paul (Minn.), Amana (Jowa), Sioux City (Jowa), Fort Buford (N. Dak.), Midland (S. Dak.), Oelrichs (S. Dak.), Pierre (S. Dak.), Valentine (Nebr.), Albany (Oregon.), Heppner (Oregon).

Giorno 6–7 New London (Conn.); Oswego (N. Y.), Chicago (Ill.), Detroit (Mich.), Manistee (Mich.), Sault Ste. Marie (Mich.), La Crosse (Wis.), Milwaukee (Wis.), Minneapolis (Minn.), Des Moines (Jowa), Dubuque (Jowa), Bismarck (N. Dak.), Huron (S. Dak.), Rapid City (S.Dak), Yankton (S. Dak), Helena (Mont), Miles City (Mont), Kearney (Nebr.).

Giorno 7 Spokane (Wash.), Saint Paul (Minn.).

Giorno 12 Marquette (Mich.), Bismarck (N. Dak).
» 13 Cheboygan (Mich.).

Anche nell'emisfero australe s'ebbe nel giorno 8 una splendida aurora polare, come risulta dal brano della seguente lettera inviatami da S. E. l'Arcivescovo di Hobart in Tasmania, cultore di studi astronomici e meteorologici.

Molto Rev. Signore

Hobart, Tasmania, 6 Settembre 1893.

. . . .

Nella notte dell'8 agosto passato il nostro cielo australe ci offrì un brillante spettacolo di aurora australe.

La linea dell'orizzonte ad una estensione di circa un sesto della sua circonferenza era brillantemente illuminata, e ad intervalli colonne piramidali di una luce bianca si elevavano ad un'altezza di oltre i 20.° Il fenomeno continuò per più di due ore. Le macchie del sole erano numerose, ed alcune di esse molto grandi in tale circostanze.

. . . .

Vostro fedelissimo servo in Cristo
Daniele Sunphy
Arcivescovo di Hobart

È questa una nuova conferma di quanto mostrarono i primi che tra noi si occuparono di questa relazione, tra le macchie solari e le perturbazioni magnetiche (1), e che si furono l'antico Presidente della nostra Accademia P. Angelo Secchi, ed il suo Assistente Stanislao Ferrari, il quale ne fece oggetto nei suoi studi fino dal 1867 (2), e dimostra che non solo in generale vi ha relazione tra le macchie del sole e le perturbazioni magnetiche ma che inoltre questa coincidenza si verifica eziandio nei particolari delle variazioni suddette; argomenti di cui si occuparono poscia con molta lode ed esito felice il Wolf di Zurigo ed il Garibaldi di Genova.

(1) Vedi Pubblicazioni della Specola Vaticana, Vol. III, « Macchie solari, perturbazioni magnetiche, ed aurore polari, del P. Francesco Denza », pag. 73.
(2) Vedi Bollettino meteorologico dell'Osservatorio del Collegio Romano, Vol. 6, 1867.
Riassunto delle ricerche intorno alla relazione fra i massimi e i minimi delle macchie solari, e le straordinarie perturbazioni magnetiche del P. G. Stanislao Ferrari d. C. di G.

DUE NOTE BIBLIOGRAFICHE

PRESENTATE

DAL P. GIUSEPPE LAIS

Socio Ordinario

« *Dell' azione dei Papi sul progresso dell' Anatomia e della chirurgia sino al* 1600 (*Opus. in* 8.° *p.° di pag.* 20. *Milano*, 1893, *Tip Ghezzi*) » – del Prof. Modestino Del Gaizo.

Il Chmo scrittore per mostrare la scienza chirurgica giunta al suo apogeo col favore accordato dai Romani Pontefici prende a trattare alcuni punti della storia delle chirurgie che compendiano tutta l'estensione dell'influenza esercitata dalla Chiesa a prò di quest'arte.

Dopo la menzione della medesima dei Santi Padri e filosofi Alessandrini prima degli arabi, enumera le maggiori celebrità sorte in grembo al clero stesso cominciando da Costantino religioso di s. Benedetto principe della scuola Salernitana.

Nel secolo XIII pone in vista Teodomo Vescovo di Cervia benemerito pei soccorsi dell'arte nelle lesioni degli intestini gracili, e per gli anestetici nelle operazioni chirurgiche; è celebre l'opera intitolata da lui *Cyrurgia*: Guido di Chauliach sacerdote che emerge nel secolo XIV fondatore della chirurgia didattica, di una specie di istologia anatomica, e pubblicista della *Grande Chirurgia*: Rolando di Parma chierico, Lorenzo Bruninch ecclesiastico, Giovanni da Parma, e Giovanni Albaisani l'uno canonico di Parma, l'altro commendatario, parroco, e priore, sono soggetti degni d'ammirazione per l'arte chirurgica che possedevano.

I chirurgi per i quali progredì e divenne scienza l'arte chirurgica, furono di servigio dei papi. De Vigo di Rapallo autore della *Pratica chirurgica copiosa*, fu medico di Giulio II Marrano Santo di Barletta offerse i suoi lavori a capi della chiesa, Alfonso Ferri fu medico di Paolo III, Giulio III e Paolo IV, Bartolomeo Maggi di Giulio III, Michelangelo Biondi favorito da Sisto IV ed Innocenzo VIII. Gabriele Zerbi fu promosso in Roma alla cattedra di medicina, Berengani fu favoritissimo da Giulio II e Leone X.

Il Chmo Del Gaizo passa quindi a considerare lo stato dell'anatomia fuori Italia in rapporto alle condizioni di questa scienza in Roma. Alla misera condizione di Andrea Vesalio per esercitare di nascosto l'anatomia in Belgio sua patria si contrappone il favore accaduto in Italia a Realdo Colombo e a Bartolomeo Eustachio, al quale fu concessa la anatomizzazione in Roma di innumerevoli cadaveri. Con Bartolomeo Eustachio l'anatomia si svolse in tutta la sua vastità: egli dettò lezioni d'istologia anatomica in Roma. Cannani il *Vesalius alter* archiatro di Giulio III: Gabriele Balloppio (*magnus inventor*) che il Papa chiamò a Roma: Andrea Cesalpino fondatore di una botanica scientifica, e medico peritissimo al cui senno è dovuta la scoperta della circolazione del sangue riverberano una luce inaspettata sui Romani Pontefici che lo favorirono.

Il Chmo autore dell'opuscolo prende poi a tempo e luogo le difese contro le accuse mosse a taluni pontefici di avversare l'anatomia per alcuni fatti di limitazione nei chierici allo studio di questa scienza e per il divieto del maltrattamento dei cadaveri. Per la prima osserva che la proibizione della chiesa ai chierici ebbe sempre in mira di migliorare la disciplina del clero, affinchè la scarsa cultura ed il desiderio del guadagno (come bene osserva l'autore in una nota) non cospirassero ad offendere il decoro della chiesa. Per la seconda il divieto di Bonifacio VIII che vietava *scheletos exerquere et praeparare votavit* non è diretta agli studiosi di anatomia, ma punisce i profanatori dei cadaveri e delle reliquie con che fabbricavano santi a loro arbitrio e li distribuivano per reliquie.

Fu anche addebitato alla autorità ecclesiastica l'imprigionamento e la condanna fatta di medici come di Berengani, da Carpi (1500) da Giuseppe Perrotta (1600) lettore in Napoli di anatomia e chirurgia, e di *Marco* Aurelio Sonnino chirurgo del XVII; i quali tutti furono condannati per azioni irreligiosi in genere ed in ispecie o per aver preso parte a fazioni politiche e per essere caduti in eresia.

L'opuscolo si chiude con bellissimi religiosi riflessi e con un'appendice di annotazioni.

Il Chmo Prof. Del Gaizo ha saputo condensare un tesoro d'erudizione storica, a vantaggio dell'arte anatomica della chirurgia.

« *Della Pratica dell' anatomia in Italia sino al* 1600. *Opuscolo in* 8.°
Napoli Stab. Tip. Zocco 1892. » – del Prof. M. Del Gaizo.

Il Chmo Professore accompagna il graduato svolgimento dell' Anatomia in Italia nelle fasi più importanti. Egli divide il suo scritto in tanti paragrafi accompagnati da osservazioni bibliografiche. Egli ha procurato di classificare i diversi modi di perfezionamento ed insegnamento ai medici nell'arte anatomica e la forma di studio e dimagistero per le quali entrò in campo l'anatomia patologica.

Le opere degli anatomici più luminosi del secolo XVI furono compulsate traendo profitto, come fonte di notizie, dell'opera del Prof. Alfonso Corradi. « Dello studio e dell'insegnamento dell'anatomia in Italia nel medio evo » ed in particolare nel cinquecento. »

I titoli dei paragrafi dell' illustre scrittore sono: – Anatomia del majale. – Del decreto di Federico II. – Dell'Anatomia praticata del Mondino. – Dell'Anatomia dei cadaveri dei condannati a pena capitale. – Delle ricerche anatomiche durante le pestilenze. – Delle ricerche anatomiche in caso di sospetto veneficio. – Delle ricerche anatomiche nei macelli. – La grande anatomia. – Bartolomeo Eustachio e l'anatomia patologica. – L' iconografia anatomica. – La viva anatomia; l'embriologia; l'anatomia dei mostri. – Le feste degli anatomici; pietà dei maestri e dei discepoli terrore del popolo.

Un corredo di ben 98 note raccolgono le citazioni tanto preziose per lavori di riscontro.

Non è possibile entrare nei più minuti ragguagli delle preziose ed inesplorate notizie racchiuse in quest' opuscolo che riflette tutta la profondità della dottrina dello scrittore e che mostra i gradevoli perfezionamenti a partire dai primi passi di questa scienza bambina fino all'avanzamento del 1600. E così in Napoli vi ha come già in Roma chi si dedica alla storia dell'arte con sguardi retrospettivi che collegano lo studio delle antiche con le nuove scoperte.

LE SPORE DELLE DIATOMEE.

MEMORIA

DEL CONTE AB. FRANCESCO CASTRACANE

Nella passata sessione del 20 Decembre 1893 ebbi l'onore di presentare alla Accademia tre numeri consecutivi del Giornale scientifico Francese – Le Diatomiste – nei quali si legge integralmente il mio lavoro – Su la Riproduzione delle Diatomee – tradotto in Francese. In quello io volli riassumere quanto su tale importante argomento dal 1863 avevo osservato e fatto, ed in più occasioni pubblicato. Nel redigere quel riassunto mi argomentavo facilitare il compito a chiunque volesse discutere le mie opinioni così riunite e coordinate con istituirne un critico esame per utilità della scienza. Nè in questo male mi apposi, e ne devo essere riconoscente al gentlmo Signore M. J. Tempere redattore di quel Giornale, che valse ad attirare l'attenzione pubblica sul mio lavoro, che purtroppo nella nostra lingua (è triste il dirlo) sarebbe tuttora ignorato. A Lui pertanto devo la mia particolare riconoscenza, mentre per organo del – Diatomiste – N° 14, Settembre 1893 venne pubblicato un articolo del ch. D.r P. Miquel con il titolo – Des spores des Diatomées – riferentesi alle mie opinioni.

Nello scorso anno partecipai alla Academia doversi al sunnominato illustre Naturalista capo del servizio micrografico all' Osservatorio municipale di Montsouris in Parigi che finalmente si sia iniziata una nuova era promettitrice del maggior progresso e dei più felici risultati per la Diatomologia, attirandone gli studiosi specialmente alle ricerche biologiche con offerire il mezzo di sorvegliare i fenomeni dello sviluppo delle Diatomee o di acqua dolce o marine, coltivandole a tale scopo nei nostri laboratorj. Esso si rese singolarmente benemerito della Diatomologia con mettere a servigio di quella i processi batteriologici, determinando le circostanze favorevoli e le contrarie al regolare sviluppo delle Diatomee, e riconoscendo che al loro nutrimento sono richiesti tanto i principii organici, quanto i minerali. Presa cognizione delle mie idee su la riproduzione delle Diatomee per spóre, mi fece l'onore di prenderle in esame, presentandomene qualche seria obiezione. Di ciò sinceramente Lo ringrazio perchè dalle sue parole riconosco che nell' obiettare contro la mia ipotesi è unicamente mosso dal

desiderio , che io faccia ancora un passo perhè l'ipotesi venga accettata quale ben fondata e certa teoria.

Però mi sarà lecito osservare, che non sempre ci è dato determinare una cosa sperimentalmente perchè la si debba ammettere, potendo validamente supplire alla prova materiale argomenti di logica deduzione tratti da osservazioni, le quali implichino ciò che vorrebbesi sottoporre ad esperienza se non ce lo vietasse l'imperfezione dei nostri mezzi. Per modo di esempio , le osservazioni da me fatte all'isola di Lesina in Dalmazia su di brandello di foglia di *Zosfera oceanica*, su la quale scorsi una protuberanza gelatinosa, traslucida, densa, che al Microscopio si mostrò racchiudere unicamente numerose cisti ovali di diverse misure aventi all'interno ciascuna una coppia di frustuli, che nelle più sviluppate riconoscevansi Mastogloje, le quali degradando nelle minori, nelle minime vedevansi quali due indistinti corpicciuoli verdi oblunghi, chi in tal caso sarebbesi negato a riconoscere i diversi stadi di sviluppo di Mastogloje, e non ammettere che fossero il prodotto di spore ? Così potrei ad una ad una richiamare le diverse osservazioni nel mio lavoro ricordate , le quali se non specificano quali siano le spore delle Diatomee suppongono ed anzi direi che includono l'esistenza delle spore, e che la sporulazione o sia la blastognosi, sia generalmente il processo di riproduzione in luogo della fissiparità o temnogenesi.

Non posso tralasciare di richiamare l'attenzione del ch. D.r Miquel su lo stato delle Diatomee nel quale frequentemente è dato osservarle : quando la cellula diatomacea sia pure placocromatica o sooccocromatica presenta l'endocroma diviso in numerose eguali masse ben definite rotonde, limitate da tenuissima lineetta nera, che attesta l'esistenza di parete includente, e quindi si presenta ciascuna quale cellula perfetta e quale nuovo organismo autonomo e indipendente. Questi corpicciuoli rotondi non si potranno per alcun modo prender in scambio con quelli di una Diatomea in istato patologico e giustamente riguardato quale fenomeno regressivo, e indicato come tale dal D.r Miquel. A distinguere questa condizione patologica da quella di organismo nel rigoglio della riproduzione, senza ricorrere ad altre indicazioni nessuno vorrà negarsi a riconoscere l'enorme differenza nella presenza constatata del nucleo in ciascuno dei corpicciuoli rotondi, nei quali è ridotto l' endocroma della Diatomea in riproduzione , ciò che certamente non avverrà in quelli delle Diatomee in processo regressivo.

Su tale proposito ho il piacere di annunziare che a rendere meglio provato che l'endocroma della Diatomea distinto in numerosi corpi definiti ed

eguali costituisce altrettante cellule indipendenti ed autonome (spore), e ciascuna fornita di proprio nucleo, godo far noto che tale nucleo, già scorto direttamente sebbene con qualche difficoltà in ragione della estrema sua piccolezza, ora fu reso evidente con il mezzo della colorazione, sia con il picrocarminato di Weigert, o sia con il bleu di metilene. Tutto questo ci conduce a riconoscere con tutta certezza in quelle piccole definite numerosissime forme nucleate, che vedonsi racchiuse nella cellula diatomacea quelle spore, su l'esistenza delle quali si disputa, nel mentre che pure se ne ammette la probabilità. In verità mi fece sempre maraviglia, che quella singolare disposizione dell' endocroma, che ovviamente si presenta a chi osserva Diatomee viventi in diverse stagioni, non abbia richiamato l'attenzione degli studiosi tentando indagarne il significato, e di più che il diligentissimo osservatore l'Inglese Naturalista Micrografo Guglielmo Smith, che ne ha lasciato memoria con apposite figure colorate nella – Synopsis of the British Diatomacæe – passa la cosa nel più assoluto silenzio. Il nessun tentativo fatto ad interpretare il fenomeno, ritengo doversi precipuamente attribuire alla influenza di idee preconcette che inconsciamente agiscono su le persone di scienza, non potendosi queste indurre ad accettare un principio che sia contrario a quanto si ritenne quasi assioma.

Questo mi richiama alla memoria che sono scorsi più anni da che venni a tale convinzione, quando per una intera stagione ebbi la sorte di conoscere e trattare con un insigne Professore Tedesco luminare della Botanica e della Biologia vegetale. Intrattenendomi con Lui quasi quotidianamente Gli sottoponevo le mie idee su la Riproduzione delle Diatomee, che erano quelle medesime che tuttora con la massima convinzione io professo. Per quanto mi adoperavo a dimostrargli come la mia ipotesi logicamente si deducesse dalle mie osservazioni, mi ripeteva che per fare accettare le mie idee conveniva isolare una spora, e seguirla nel suo progressivo sviluppo, sin che assumesse i caratteri della specie. È quello stesso che da me richiede il ch. Dr. Miquel prima di accettare le mie idee, e perciò passò sotto silenzio tutte le mie osservazioni e considerazioni da me riferite a conferma della mia tesi. Esso mi chiama unicamente alla esperienza, e non vuole occuparsi di deduzioni logiche, quando si possa invece ricorrere alla prova materiale, nel mentre che sente l'importanza della questione per il progresso dei nostri studi.

Con il Botanico Tedesco mi trinceravo adducendo la difficoltà se non l'assoluta impossibilità della prova che mi si richiedeva per l'eccessiva mi-

nutezza della spora in rapporto alla piccolissima Diatomea che la contiene; lo stesso potrei rispondere al D.r Miquel, cui però la difficoltà da me addotta non farebbe grande colpo, avendo Esso ad ogni istante da assoggettare a ricerche d'ogni genere i quasi atomici microbi. L'impossibilità che adducevo conversando con il Tedesco Botanico e che mi sgomentava dal tentare l'esperienza, ora quantunque senta la difficoltà della prova, spero e confido non averla da addurre. Una fortuita osservazione fatta nel 1892 mi suscitò l'idea di un piccolo apparato di quasi nessun costo e di fecilissima costruzione nel genere delle così dette *Camere umide*. Con tale mezzo, che misi a prova nel suddetto anno, ebbi tali risultati su l'argomento della riproduzione delle Diatomee, di Desmidiee, e di altre alghe inferiori da persuadermi di avere in una stagione veduto di nuovi fatti più di quello che mi fu dato osservare nei non pochi anni da che mi sono dedicato a questi studi. Nè tralasciai il farne parte ai miei amici e conoscenti, e specialmente a quelli dati a simili studi.

Fra questi che volli testimoni della utilità delle mie nuove *Camere umide* fù mia cura invitare il ch. Professore Romualdo Pirotta Direttore dell'Istituto Botanico di Panisperna, specialmente per fargli osservare una singolare disposizione nei *Cosmarium* probabilmente alludente al processo di riproduzione, ma tale da non esserne fatta menzione nel *Micrographic Dictionary* di *Griffith* e *Henfrey*. Riconosciuta la cosa e ritrovatala degnissima di ulteriore studio a meglio chiarire la cosa, il Pirotta riconobbe l'utilità della mia piccola invenzione. In ordine però al punto da me preso a studiare quantunque gli facessi osservare ciò che sin ora riguardo come spore e ne indicassi fra le altre non poche varietà di grandezza e di forma da costituire una serie ascendente e di progresso, si limitò a obbiettarmi che nella relativa grandezza dall'apparecchio in rapporto alla amplificazione del Microscopio, io non potevo accertare che i diversi esemplari della serie accennata rappresentassero realmente tanti stadi di sviluppo del medesimo organismo.

Tale obbiezione giunse opportuna, suggerendomi spontaneamente una modificazione. La camera umida, quale da me fù ideata era costituita da laminetta metallica aderente a un vetrino copri-oggetti, e avente una apertura centrale, formante così una cornicetta a fondo di vetro. Su questa collocata nel fondo di una vaschetta, faccio che spontaneamente si disseminino le Diatomee viventi ed altri organismi acquatici, e le loro spore. Ora, invece di una sola apertura di più millimetri di diametro ne faccio una serie al-

lineata di non più di mezzo millimetro con un segno indicante il principio della serie; così ogni cella può essere abbracciata dall'obbiettivo, e in una volta esplorata. Disseminatosi così le Diatomee estraggo la camera umida multipla e sovrapposta a un porta-oggetti la sottopongo al Microscopio con tale ingrandimento che il campo non sia minore del diametro di una delle cellule dell'apparecchio. Registrato quanto rinvennesi contenuto nella prima, seconda, terza . . . . cellula e ogni cosa esaminata partitamente e descritta, si distacca la camera umida multipla e si ripone in una vaschetta per rinnovare l'esame uno o più giorni dopo. Ognuno vede come nulla per tal modo possa disturbare il regolare sviluppo delle Diatomee e di ciò che riguardo quale spora, della quale potrò seguire lo sviluppo sin che l'introdursi e il moltiplicare di bacteri non venga a contrastare il nutrimento alle Diatomee, come osserva giustamente, il D.re Miquel.

Per tal modo quello che apparvemi impossibile ed ottenere ora ritengo che potrò conseguire in modo da convincere sperimentalmente che le Diatomee riproduconsi generalmente per blastogenesi ossia per spore, persuadendo di tale verità i meno disposti a riconoscere per tale quello che fortunatamente mi venne provato da ripetute osservazioni e che perciò credetti dovere esporre e difendere. Però mi si dirà giustamente che essendo già trascorso più di un anno dalla invenzione della mia Camera umida e del perfezionamento della medesima, che ritengo atta a farmi seguire le successive evoluzioni della spora sin alla condizione di frustulo diatomaceo perfetto e riconoscibile nei suoi caratteri, come è che ancora non annunziai il pieno conseguimento del mio intento? Tale obbiezione purtroppo si presenta spontanea, e perciò volli da me affrontarla. La stagione opportuna a tali ricerche specialmente nel clima di Roma suole incominciare verso i primi di Febbraio per protrarsi poco più oltre dei primi di Maggio, quando il sopravenire dei calori viene a rendere troppo difficile il mantenere i piccoli acquari di studio in condizione prospera per la coltura delle Diatomee che non siano le minime. Nell'avvicinarsi del tempo opportuno alle osservazioni su la riproduzione delle Diatomee mi venne offerto dal ch. D.r Otto Zacharias, Direttore della Stazione biologico-lacustre di Plön nell'Holstein di fare uno studio sul lago di Plön e di determinare la successione dei diversi tipi nelle diverse epoche dell'anno per mezzo di raccolte periodiche bimensili, che mi verrebbero spedite. L'origine glaciale di quel lago, che fà seguito a più altri, sito in sconfinata pianura, e alcun nuovo tipo che erasi riscontrato in quelle acque mi persuasero di assumermi l'offerto impegno di uno studio rispondente ad alcuna mia idea, ritenendo che non mi avrebbe impedito dal fare quotidiana osservazioni su le spore delle Diatomee. Quando mi accorsi di essermi ingannato non potendo condurre di fronte i due diversi soggetti di studio, fui costretto rimettere ad altro anno le ricerche sulle spore che confido portare a buon termine nella presente stagione.

TEOREMI SULLA TEORIA DEI NUMERI

NOTA

DEL PROF. PIETRO DE SANCTIS

Socio Aggiunto

Dai teoremi sulla divisibilità per 11 nel nostro sistema di numerazione si possono dedurre per generalizzazione i due seguenti:

Teorema. – In un sistema di numerazione a base $k - 1$ (k è intero), un numero è divisibile per k se la differenza fra la somma delle cifre di posto pari e la somma delle cifre di posto dispari è nulla, o è un multiplo di k. (*)

La dimostrazione di questo teorema è simile a quella che si dà sulla divisibilità per 11 in tutti i trattati di aritmetica, anzi si potrebbe ritenere addirittura identica pensando che in qualunque sistema di numerazione a base intera, la base più l'unità ossia $k - 1 + 1 = k$ si rappresenta con 11.

Teorema. – In un sistema di numerazione a base $h^t - 1$ (h e t sono interi), un numero è divisibile per h se la differenza fra la somma delle sue cifre di posto pari e la somma delle cifre di posto dispari è nulla o multipla di h.

Infatti osservando che in tale sistema di numerazione si ha $10 = h^t - 1$, $100 = (h^t - 1)^2$, $1000 = (h^t - 1)^3$, ecc., avremo:

$$1 = 1$$
$$10 = \text{mult}h - 1$$
$$100 = \text{mult}h + 1$$
$$1000 = \text{mult}h - 1$$
$$10000 = \text{mult}h + 1$$

. . . .

Sicchè se in un numero N scritto nella numerazione a base $h^t - 1$ compariscono le cifre $\alpha, \beta, \gamma \ldots$ nei posti dispari e $\alpha', \beta', \gamma' \ldots$ nei posti pari a partire da destra, sarà:

$$N = \text{mult}h + \alpha + \beta + \gamma + \ldots\ldots - \alpha' - \beta' - \gamma' - \ldots\ldots;$$

(*) D'ordinario si dicono di posto pari o dispari le cifre cominciando il conto da destra; ma effettivamente, come si vedrà nel teorema successivo, dovendosi togliere la somma minore dalla maggiore, è indifferente cominciare a contare da destra o da sinistra.

e quindi risulterebbe N divisibile per h quando fosse il numero

$$H = \alpha + \beta + \gamma + \ldots\ldots - (\alpha' + \beta' + \gamma' + \ldots)$$

uguale a zero, o positivo e multiplo di h; che se poi la somma $\alpha + \beta + \gamma + \ldots$ fosse minore della somma $\alpha' + \beta' + \gamma' + \ldots$, allora per riconoscere se N è divisibile per h converrebbe aggiungere ad H un multiplo di h tale da renderlo positivo. In altre parole sarebbe N divisibile per h quando fosse

$$\alpha' + \beta' + \gamma' + \ldots\ldots - (\alpha + \beta + \gamma + \ldots)$$

multiplo di h. C.C.D.D.

Stabiliti questi due teoremi possiamo dimostrarne alcuni altri.

Teorema. — Se in un sistema di numerazione a base $k - 1$ (k è intero) si sommano kp numeri interi (p è intero), cioè una serie di numeri interi consecutivi il numero de'cui termini è multiplo di k, e poi in questa somma si fa la differenza fra la somma delle cifre di posto pari e la somma delle cifre di posto dispari (togliendo la somma minore dalla maggiore) e così di seguito si opera sulla differenza ottenuta e sulle successive, si giunge allo zero.

Infatti sia n un numero intero scritto nel sistema di numerazione a base $k - 1$; a seconda che il minore dei kp numeri è multiplo di k, o multiplo di $k + 1$, $k + 2$, $k + k - 1$, si avrà per la somma degli stessi kp numeri una delle seguenti k forme:

$$A_0 = kn + (kn + 1) + \ldots + (kn + kp - 1)$$
$$A_1 = (kn + 1) + (kn + 2) + \ldots + (kn + kp)$$
$$A_2 = (kn + 2) + (kn + 3) + \ldots + (kn + kp + 1)$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$A_{k-2} = (kn + k - 2) + (kn + k - 1) + \ldots + (kn + kp + k - 3)$$
$$A_{k-1} = (kn + k - 1) + (kn + k) + \ldots + (kn + kp + k - 2).$$

Ora somme di questa fatta sono sempre multiple di k (*); quindi in esse, in virtù di uno dei teoremi precedenti, la differenza H fra la somma delle cifre di

(*) Vedi la mia nota contenente alcuni teoremi sulla teoria dei numeri inserita negli Atti dell'Accademia, T. XLVI, Sessione del 16 aprile 1893. Si noti però che per quei teoremi il k rappresentava la base del sistema di numerazione diminuita dell'unità, e non aumentata dell'unità come accade ora in questi teoremi.

posto pari e la somma delle cifre di posto dispari è nulla o multipla di k, e similmente in H la differenza fra la somma delle cifre di posto pari e la somma delle cifre di posto dispari è nulla o è multipla di k, e così di seguito; e siccome questa differenza diminuisce sempre, perchè ogni volta si prende il valore assoluto delle cifre, ne segue che si giungerà ad un numero di una sola cifra, epperò non essendovi multipli di k di una sola cifra si giungerà allo zero.

Scolio. Ove si osservi che in qualunque sistema di numerazione a base $k-1$, il numero k, uguale alla base aumentata dell' unità, si scrive e si pronuncia 11, si potrà enunciare il precedente teorema in questo modo:

In qualunque sistema di numerazione a base intera si sommino $11p$ numeri interi consecutivi, cioè una serie di numeri consecutivi il numero dei cui termini sia multiplo di 11, e poi in questa somma si faccia la differenza, ecc.

Teorema. Se in un sistema di numerazione a base h^t-1 si sommano hp numeri interi consecutivi (h, t, p sono numeri interi), cioè una serie di numeri interi consecutivi il numero de' cui termini sia multiplo di h, e poi in questa somma si fa la differenza fra la somma delle cifre di posto pari e la somma delle cifre di posto dispari (togliendo la somma minore della maggiore), e così di seguito si opera sulla differenza ottenuta e sulle successive, si giunge allo zero o ad un multiplo di h di una sola cifra.

La dimostrazione è simile alla precedente. Al posto di k comparisce h, e alla fine si deve tener conto della condizione di divisibilità per h in un sistema di numerazione a base h^t-1 sopra stabilita.

Questo teorema non è applicabile al sistema decimale perchè il nostro 11 non è potenza esatta, però è applicabile per es. al sistema di numerazione a base 7. In esso si avrà che un numero è divisibile per 2 quando la differenza fra la somma delle cifre di posto pari e la somma delle cifre di posto dispari è divisibile per 2 o nulla; e ancora sommando $2p$ numeri consecutivi e facendo le operazioni volute dal teorema generale ultimo, si giunge ad una delle cifre 0, 2, 4, 6.

Roma, 21 gennaio 1894.

COMUNICAZIONI

Fonti, March. L. – *Rettifica relativa alla comunicazione da lui fatta nella precedente sessione*:

Il socio corrispondente march. Luigi Fonti fece notare che il resoconto della comunicazione da lui fatta nella precedente sessione era inesatto. Egli non intese proporre come cosa nuova l'apparecchio, già da tempo ideato, di cui munire la macchina ferroviaria per rendere meno sensibile e meno disastroso l'urto nello scontro dei due convogli; ma propose di studiare il modo affinchè quel congegno fosse applicato in guisa da potersi facilmente porre in istato di funzionamento nei punti della linea dove il suo effetto, in caso di scontro, diminuirebbe il disastro e da potersi rimuovere nel caso contrario. A tale effetto basterebbe, disse, che tal deviatore fosse movibile attorno ad un asse, in modo da potcrlo alzare ed abbassare come, per esprimersi, gli antichi ponti levatori. I disastri di Lionito, di Ponte Galera e tanti altri avvenuti nelle stazioni, dove così facilmente accadono in seguito di falsi scambi, sarebbero stati senza dubbio minori se i convogli fossero stati muniti di questo salvaguardia. Contro della quale del resto cadrebbero tntte le obbiezioni quando potesse regolarsene il fuuzionamento nel modo sopra indicato.

Denza, P. F. – *Presentazione di pubblicazioni e di una sua nota*:

Il Presidente presentò un lavoro assai accurato del Prof. Valerio Capanni, che ha per titolo « *Un decennio di osservazioni climatologiche nella provincia di Reggio Emilia* ». Presentò inoltre da parte del Prof. Guido Valle le seguenti pubblicazioni: 1.° *Sulle equazioni differenziali alle quali sodisfanno il modulo ed il moltiplicatore nella trasformazione delle funzioni ellittiche*: 2.° *L'equazione modulare nella trasformazione delle funzioni ellittiche*: 3.° *Sopra un caso particolare di trasformazione delle funzioni ellittiche*. Presenta infine una sua nota sulle Osservazioni solari fatte alla specola Vaticana nel 1893; che trovasi inserita nel presente fascicolo.

Tuccimei, Prof. G. – *Presentazione di pubblicazione*:

Il Prof. Giuseppe Tuccimei fece omaggio all'Accademia di un esemplare dei Resoconti della XII adunanza estiva della Società Geologica Italiana, tenuta in Ivrea dal 17 al 22 Settembre 1893, da lui compilati nella sua qualità di Segretario della Società medesima.

Lais, P. G. – *Presentazione di manoscritto e di pubblicazioni*:

Il Vice Segretario, in assenza del Segretario, presentò il seguito della

memoria originale del Prof. E. Folie, col titolo « Catéchisme correct d'astronomie sphérique », ed un opuscolo a stampa del Prof. Marc Michel, intitolato: *Alphonse de Candolle, et son oeuvre scientifique.*

De Santis, Prof. P. – *Presentazione di una sua nota*:

Il Prof. Pietro De Sanctis comunicò alcuni teoremi sulla divisibilità per k in sistema di numerazione a base $k-1$, e sulla divisibilitè per h in un sistema di numerazione a base $h-1$. Tale lavoro è inserito nel presente fascicolo.

Castracane, Conte Ab. F. – *Presentazione di una sua nota*:

Il Conte Ab. Francesco Castracane parlò sulla sua teoria della sporulazione delle Diatomee, e la nota relativa trovasi pubblicata nel presente fascicolo.

Lais, P. G. – *Riviste bibliografiche*:

Il P. Giuseppe Lais fece le riviste bibliografiche di due lavori del socio corrispondente Prof. Modestino del Gaizo, che sono inserite nel presente fascicolo.

COMITATO SEGRETO

Fu annunziato che nella ventura sessione di Febbraio saranno proposti alla votazione accademica i nomi di alcuni candidati per essere nominati a soci corrispondenti.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

Ordinari: – P. F. Denza, presidente. – Conte Ab. F. Castracane. – Prof. Cav. M. Azzarelli. – P. G. Foglini. – Prof. Dott. D. Colapietro. – Prof. D. F. Bonetti. – Dott. M. Lanzi. – Mons. F. Regnani – Prof. G. Tuccimei. – Ing. Cav. A. Statuti. – P. G. Lais, Vice Sagretario.

Corrispondenti: – Ing. March. Luigi Fonti.

Aggiunti: – Prof. P. De Sanctis. – Dott. M. Borgogelli.

La seduta apertasi legalmente alle 3 1/4 p., fu chiusa alle 4 1/4 p.

OPERE VENUTE IN DONO

1. *Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 1892. — Berlin, 1892, in 4.°
2. *Actes de la Société scientifique du Chili.* — T. III, livraison 1, 2. — Santiago, 1893, in-4.°
3. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* — A. VIII, 1893. — Fasc. VI. — Roma, 1893, in-4.°
4. —— Bullettino. A. II, n. 1, 2. — Roma, 1894, in-4.°
5. *Atti della Reale Accademia dei Lincei.* — A. CCXC, 1893. Serie quinta. Classe di scienze

morali, storiche e filologiche, Vol. I, parte 2.ª Notizie degli scavi, luglio, agosto 1893. — Roma, 1893, in-4.º

6. —— Rendiconti. — Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. II, fasc. 11—12, 2º Semestre. — Roma, 1893, in-4.º
7. *Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* — (T. LI), Serie VII. — T. IV. Disp. 10. — Venezia, 1893, in-8.º
8. *Boletin de la Real Academia de ciencias y artes de Barcelona.* — Tercera Epoca. Vol. I, n. 9. — Barcelona, 1894, in-4.º
9. *Bollettino Mensuale dell'Osservatorio centrale di Moncalieri.* — Serie II. Vol, XIII, n. XII — Torino, 1893, in-4.º
10. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.* 1892, n.º 3, 4. — Moscou, 1893, in-8.º
11. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* — *Comptes rendus de* 1893, n.º 6—8. — Cracovie, 1893, in 8.º
12. *Bullettino della Reale Accademia Medica di Roma.* — A. XIX, fasc. V. — Roma, 1894, in-8.º
13. CAPANNI (D. V.) — *Un decennio di osservazioni climatologiche nella provincia di Reggio Emilia.* — Torino. 1894, in-4.º
14. *Cosmos.* — *Revue des sciences et de leurs applications*, n.º 437—471. — Paris, 1893, in-4.º
15. DEL GAIZO (M.) — *Della pratica della anatomia in Italia sino al 1600.* — Napoli, 1892, in-8.º
16. —— *Dell'azione dei Papi nel progresso dell'anatomia e della chirurgia sino al 1600.* — Milano, 1893, in 8.º
17. *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik.* XXII, 3. — Berlin, 1893, in-8.º
18. *Il Cracas.* N. 1—11, 13—15. — Roma, 1893, in-8.º p.
19. *Jornal de sciencias mathematicas e astronomicas.* Vol. XI, n. 4, 5. — Coimbra, 1893, in-8.º
20. *Journal de la Société physico-chimique russe.* — T. XXV, n. 5—8. — St.-Pétersbourg. 1893, in-8.º
21. *Journal of the Royal Microscopical Society*, 1893. Part 4. — London, 1893, in-8.º
22. *La Civiltà Cattolica.* — Anno Quarantesimoquinto. — Serie XV, Vol. IX, quad. 1045, 1046. — Roma, 1894, in-8.º
23. *La Voce dei Giovani.* A. I, n.º 1. — Verona, 1894, in-4.º
24. *L'Elettricità.* — A. XII, n. 51—53. A. XIII, n. 1, 2. — Milano, 1893—94, in-4.º
25. *Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.* T. III. 1. — Paris, 1893, in-8.º
26. *Memorias y Revista de la Sociedad cientifica « Antonio Alzate ».* — T. VI, n. 11—12. T. VII, n. 1—4. — México, 1893, in-8.º
27. *Meteorologische Beobachtungen angestellt in Dorpat*, 1892. — Jurjew, 1893, in-8.º
28. MICHELI (M.) — *Alphonse de Candolle et son oeuvre scientifique.* — Genève, 1893, in-8.º
29. *Polybiblion.* — *Revue bibliographique universelle.* — Partie technique, partie littéraire. — Juillet-Décembre, 1893. — Paris, 1893, in-8.º
30. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti.* — Serie II, Vol. XXVI, fasc. XVIII—XIX. — Milano, 1893, in-8.º
31. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei. Classe di scienze morali, storiche e filologiche.* — Serie quinta, Vol. II, fasc. 5—10. — Roma, 1893, in-8.º
32. *Studi e documenti di storia e diritto.* — A. XIV, fasc. 3—4. — Roma, 1893, in-4.º
33. TUCCIMEI (G.) — *Società Geologica Italiana.* — *Resoconti della XII adunanza estiva tenuta in Ivrea dal 17 al 22 Settembre*, 1893. — Roma, 1894, in-8.º
34. VALLE (G.) — *Sulle equazioni differenziali alle quali soddisfanno il modulo ed il moltiplicatore nella trasformazione delle funzioni ellittiche.* — Torino, 1889, in-8.º
35. —— *L'equazione modulare nella trasformazione delle funzioni ellittiche.* — Torino, 1889, in-8.º
36. —— *Sopra un caso particolare di trasformazione delle funzioni ellittiche.* — Torino, 1890, in-8.º
37. VIMERCATI (G.) — *G. G. Arnaudon.* — *Cenni biografici.* — Pavia, 1893, in-4.º

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DE'NUOVI LINCEI

SESSIONE IIIª DEL 18 FEBBRAIO 1894
DEDICATA AL GIUBILEO EPISCOPALE
DI S. S. LEONE XIII

PRESIDENZA DEL P. FRANCESCO DENZA

PAROLE DEL PRESIDENTE

Il Presidente dà principio alla seduta col proporre di dedicarla al Giubileo Episcopale del Sommo Pontefice, che oggi appunto si chiude, ed inoltre osserva che, come l'anno scorso nella seduta del 19 Febbraio, che coincideva col cominciamento del Giubileo medesimo, presentava il vol. VIII delle *Memorie*, primo dei due corrispondenti agli anni 1892 e 1893, dedicati a S. S. per il suo fausto Giubileo, così nella presente sessione può presentare la seconda parte del vol. IX, con cui si compie l'omaggio accademico da umiliare al Trono del S. Padre (1).

NOTE

RELAZIONE DELLE OSSERVAZIONI FATTE NELL'OSSERVATORIO METEOROLOGICO DI OSIMO DAL LUGLIO AL DECEMBRE 1892 E NELL'ANNO 1893. Esposta da

G. ANTONELLI, Socio aggiunto, e F. FANESI

Istituzione dell' Osservatorio. – Fin dall'Ottobre 1891 per iniziativa degli autori di questa relazione, d'accordo con il Chmo P. F. Denza, Direttore generale della Società Meteorologica italiana e della Specola Vaticana, s'istituì un Osservatorio per le sole osservazioni termo-pluviometriche, che regolarmente si spedivano all' Ufficio Centrale Meteorologico di Moncalieri. L'anno scorso si pensò di ampliare l'Osservatorio, trasportandolo da una casa privata in luogo più conveniente e adattato, e di fornirlo di altri stru-

(1) Veggasi il contenuto del vol. IX, parte 2ª, in fine del fascicolo, tra le comunicazioni del Segretario.

menti, in modo che l'Osservatorio potesse dare osservazioni più estese : ed a ciò si pensò con tanta più attività e per secondare il nobile impulso dato dal S. Padre a questo genere di osservazioni, il desiderio del P. Denza, e per supplire alla mancanza di ben regolati Osservatorii ne' nostri luoghi ; perchè oggi è nella comune convinzione che quanto più abbondanti sono gli Osssservatorii, e quanto più regolari ed esatte le osservazioni, tanto maggior vantaggio può ricavarne la Meteorologia teorica e pratica. L'idea di ridurre la primitiva stazione termo-pluviometrica in Osservatorio Meteorologico propriamente detto piacque, in genere, a quanti della nostra Cittadinanza si espose ; e molti, i cui nomi sono registrati in apposito quadro esposto nella Camera dell' Osservatorio, vi hanno contribuito, tra cui notiamo, in modo speciale, il Municipio e il Collegio Campana. Uno de'più validi appoggi delle nostre idee si ebbe in S. E. Mr. Egidio Mauri, nostro Vescovo, il quale ci ha ceduto per l'uso dell' Osservatorio la torre del Vicariato, presso alla Cattedrale, che per la sua posizione, altezza e sicurezza è uno de' luoghi più belli della città. Si ridusse la parte superiore della torre in camera per gli strumenti, e sopra di questa si fece un terrazzo per il collocamento degli strumenti che devono stare all' aperto. Accanto a questa torre vi è quella della Cattedrale, da cui dista circa 10 metri, ed è più alta; circostanza, però che, a giudizio anche del Chmo P. Denza, non esercita alcuna azione sulle indicazioni degli strumenti del terrazzo. L'Osservatorio, sorto in questo modo, fu chiamato, dal luogo dove si trova « *Osservatorio Meteorologico dell' Antica Rocca.* »

Istrumenti dell' Osservatorio per le osservazioni dirette. – Fino ad ora si possiede :

1. *Barometro Fortin*, con il tubo del diametro interno di circa mm. 7,1, con scala in millimetri, e fornita di nonio o verniero, che dà i 5 centesimi di mm.
2. *Psicrometro a ventilatore* con termometri centigradi a mercurio con quinti di grado.
3. *Due termografi*, uno a massima e l'altro a minima, con divisione che dà i mezzi gradi.
4. *Ozonometro*.
5. *Pluviometro*, con il diametro dell'anello, che sormonta il raccoglitore, di mm. 226 e relativo *misuratore*, che dà i mm. e i decimi di mm.

Istrumenti a registrazione grafica :

Anemoietografo Denza, che segna la direzione del vento, la sua velocità in km. e la quantità di acqua in mm. in ciascuna delle 24 ore della giornata. Tutti gli strumenti per le osservazioni dirette, meno il barometro Fortin, sono stati costruiti da Sebastiano Cravero e F.°, e il barometro Fortin e l'anemojetografo da G. R. Duroni, ambedue meccanici della Società Meteorologica di Torino. Il Fortin è stato confrontato e corretto con quello campione dell'Ufficio Centrale di Moncalieri, da cui si scosta per una differenza in meno di mm. 0,46.

Posizione geografica dell' Osservatorio e sua altezza sul mare.

La *posizione* dell' Osservatorio ha per coordinate geografiche le seguenti forniteci dal medesimo P. Denza :

Latitudine Nord 43°28',4
Longitudine Est dal meridiano fondamentale
(Monte Mario presso Róma) 1° 9',3
» » da Parigi . . 11°18',0
» » da Greenwhich 13°38',2

L'*altezza* di Osimo sul mare, misurata dal Sig. Armandi dell'Istituto Geografico Militare nel 1892 in occasione della formazione della Carta d'Italia, foglio 118, calcolata per il livello della piazza del Municipio, è di m. 265. (1)

Misure dirette, prese da noi dalla piazza suddetta al mercurio della vaschetta del Fortin, hanno dato m. 24,13; l' altezza perciò del mercurio della vaschetta del Fortin sul mare è di m. 289,13.

La bocca del pluviometro, annesso all' anemojetografo, è al di sopra della vaschetta del Fortin m. 4,95, e sul mare m. 294,08.

L'altezza de'bulbi de'due termometri del psicrometro sul mare è di m. 265,73.

L'altezza del termografo a massima sul mare è di m. 265.75, quella del termografo a minima è di m. 266,95.

L'*altezza dell' Ozonometro* sul mare è di m. 265,58.

Posizione degl' Istrumenti. – Il psicrometro e i due termografi a massima e a minima sono collocati in un grande balcone a persiana situato a Nord e separato dalla camera interna da due fenestre, di cui l'anteriore si apre per le osservazioni, e l'altra resta chiusa e separa egualmente il gabbione dalla camera interna.

L'anemojetografo e il barometro Fortin, l'uno accanto all'altro, sono dal lato opposto, cioè a Sud, fissati su solida parete, che, per mezzo di una scala interna, è separata dal muro esterno.

L'ozonometro è a levante; dista dal muro m. 0,95, e lontano da qualunque causa perturbatrice.

Osservazioni meteorologiche. – Le osservazioni meteorologiche ebbero prin-

---

(1) Non crediamo di dover tenere affatto conto delle misure altimetriche date fin dal 1873 dall'Ing. F. De Bosis, (*Esposiz. ampelograf. Marchigiana-Abbruzzese.* Ancona 1873, p. 34), perchè confrontate queste con quelle della grande carta topografica militare vi è un disaccordo troppo grande, essendovi sempre una differenza in eccesso o in difetto, che s'accosta anche ai 200 m.; per Osimo la differenza in meno è di 18 m.

cipio verso gli ultimi di Aprile 1892; ma non si tennero in considerazione, perchè non erano ancora ultimati tutti i lavori e si ebbero perciò in conto di prova. Le osservazioni regolari (1) cominciarono il 2 Luglio dello stesso anno. Esse si fanno, conforme la convenzione ormai generale, 3 volte il giorno, cioè alle 9 ant. e alle 3 e 9 pom. Il risultato decadico viene spedito all'Ufficio centrale di Moncalieri. Le osservazioni fatte negli ultimi 6 mesi, dal Luglio al Decembre, e in tutto l'anno 1893, sono riassunte come segue, premesso però un cenno sulla costruzione de' diagrammi usati nel nostro Osservatorio.

Gli strumenti dell'Osservatorio funzionavano già regolarmente da parecchi giorni, quando sorse l'idea di costruire un diagramma, il quale rappresentasse l'andamento dei dati meteorici, in maniera da supplire al registro giornaliero, con l'idea che un solo diagramma dovesse bastare per tutte le indicazioni degli strumenti, che per ora sono nell'Osservatorio, e solo dopo molte prove si riuscì a formarne uno che corrisponde a quanto ci eravamo proposto, per la precisione, chiarezza e possiamo aggiungere anche per eleganza.

Questo diagramma mensile comprende la triplice osservazione giornaliera e dà chiaramente per ogni osservazione il millimetro e quinto dell' escursione barometrica, il centigrado e quinto parimente di tutte le indicazioni termometriche non esclusi i massimi e minimi, la tensione del vapore, la direzione e velocità oraria del vento, la quantità di ozono, l' annuvolamento del cielo, le meteore acquee, elettriche ecc. Per questo scopo, servendoci d'inchiostri di vario colore, si poterono costruire 12 diagrammi relativi ai 12 mesi di osservazione, non che 2 altri riassuntivi dell'intero anno, dando di ciascuna indicazione i medi, i massimi e i minimi.

Con questo materiale scientifico così graficamente ordinato, passammo al seguente resoconto, il quale, giovandoci di graffe e numeri progressivi, ci parve bene ordinarlo così: si parla dapprima dell' aspetto del cielo, dell'andamento delle curve del diagramma, de' venti dominanti, e dei temporali e delle idrometeore, inserendo in questo luogo qualche nota desunta dal Bollettino Meteorologico del Collegio Romano, quando ci parve opportuno; da ultimo segue uno specchio dei medi, massimi e minimi e delle escursioni barometriche e termometriche per ogni mese.

---

(1) Particolari ringraziamenti dobbiamo all'egregio Sig. Luigi Recanatesi della nostra città, il quale prende parte attivissima ne' lavori dell' Osservatorio.

LUGLIO 1892.

I. *Cielo.*	Durante la I^a decade e l'ultima metà della II^a il cielo si mantenne quasi sereno e misto nel rimanente. I giorni 6, 25, 26, 27 furono caliginosi.
II. *Andamento delle curve.*	La curva barometrica mostra degli sbalzi considerevoli a preferenza degli altri mesi; nei giorni 2, 8 e 9 si notarono 3 oscillazioni di 8 mm. circa tra una osservazione e l'altra. Tali fatti si avverarono ancora il 16 ed il 20; dal pomeriggio del 27 alla sera il bar. salì di circa 16mm.; mentre la mattina seguente era disceso di 21 mm. circa. Nei giorni 15 e 18 irregolarità pure considerevoli si ebbero dalla umidità, che raggiunse nel 18 un minimo di $4/_{100}$.
III. *Venti dominanti*	I venti dominanti della I^a dec. furono quei di N.; nella II^a e III^a dec. quelli di S-E.
IV. *Temporali e Idrometeore.*	Nella II^a dec. un temporale accompagnato da lampi senza tuoni e da venti di N-E e S-W portò una pioggia di 14mm. in 6 ore. Nella III^a dec. grande temporale con pioggia 66mm. in 16 ore. (Un minimo barom. faceva centro nell'Adriatico con gradienti fortissimi dalla parte delle Alpi. (*Boll. Coll. Rom.*)

V. *Medi*	Barom.	I^a dec: mm. 739, 1	II^a dec: 733, 0	III,^a dec: 736,3
	Term.	» » 25°,5	» » 23°,9	» » 21°, 9.
Mass.	Barom.	» » » 740, 4	» » 741, 5	» » 740, 7
	Term.	» » 27°,9	» » 27°,6	» » 26°,2.
Min.	Barom.	» » » 736, 0	» » 727, 7	» » 726, 8
	Term.	» » 21°,5	» » 19°,6	» » 17°,3 (1).

VI. *Escursioni*	Il bar. toccò il massimo di mm. 752,3 la sera del 17 ed il minimo di mm. 725,5, la mattina del 21, avverandosi così una escursione di mm. 26,8 in 5 giorni. Il Term. raggiunse il massimo che fù di 31°,5 sul pomeriggio del 13, ed il minimo di 13°,0 la notte del 22; escursione 18°,5 in 10 giorni.

AGOSTO

I. *Cielo.*	Durante quasi tutta la II^a dec. e gli ultimi 3 giorni della III^a il cielo si mantenne quasi sereno; nel rimanente fu distinto da giorni sereni e misti, i quali furono i più.

(1) I detti massimi e minimi rappresentano la media giornaliera.

II. *Andamento delle curve.*

Nella linea del bar. non vi sono irregolarità così forti come nel mese precedente; anzi questo è uno dei mesi in cui la pressione barometrica si è mantenuta più costante. Sbalzi considerevoli per altro son dati dall'umidità, la cui media cresce considerevolmente a preferenza del Luglio.

III. *Vento dominante.*

Nella Iª dec. seguitano a dominare i venti sciroccali, mentre nella IIª e IIIª pigliano il sopravvento i venti di N.

IV. *Temporali e Idrometeore.*

Frequenti piogge, tra cui alcune di poca importanza, vennero a variare il cielo d'Agosto. Il 2 vi fu temporale con pioggia 12mm. (Le linee isobariche chiudono l'Italia in una saccatura; due nuclei ciclonici di uguale pressione fiancheggiano l'Appennini. Boll. Coll. Rom.) Il 5 e il 6 temporale con pioggia di 4mm.; l'11 cielo piovigginoso; il 12 pioggia di 10mm., il 22 temporale e pioggia 13mm.

		Iª dec.	IIª dec.	IIIª dec.
V. *Medi*	Barom. mm.	735, 6	739, 1	737,44
	Term.	24°,0	23°,8	23°,3
Mass.	Barom.	738, 5	742, 0	738, 7
	Term.	20°,5	31°,5	29°,3
Min.	Barom.	732, 3	735, 1	735, 4
	Term.	15°,0	13°,0	17°,5.

VI. *Escursioni*

Nel pomeriggio del 2 si avverò il minimo barom. di mm. 729,1 e in quello del 18 si ebbe il mass. di mm. 744,6; osservandosi così una escursione barom, di mm. 15,5 in 17 giorni.

La mattina del 12 la temperatura minima fu di 13°,6; la massima di 31°,0 si ebbe la sera del 17, con una escursione termica di 18° in 6 giorni.

Settembre

I. *Cielo.*

Dall'1 al 12 cielo quasi sempre coperto, in media 7 (1); nella IIª e IIIª dec. cielo quasi sempre sereno, ma caliginoso; il 12, 18, e 30 nebbia il mattino.

II. *Andamento delle curve.*

Il Diagramma presenta nelle sue linee una regolarità assai maggiore che nel mese precedente e non offre perciò nulla di particolare

(1) Lo stato di serenità viene indicato in decimi.

III. *Venti dominanti.*

Nella Iª dec. dominarono i venti di S–W e S–E; nella IIª dec. quelli di N, e nella IIIª quelli di S–E.

IV. *Temporali e Idrometeore*

Il 10 caddero 15mm. di pioggia; (il medesimo giorno un minimo barometrico esisteva sulle coste occidentali dell'Italia media. Boll. Coll. Rom.)

			Iª dec.		IIª dec.		IIIª dec.
V. *Medi*	Barom.		mm. 734, 0		739, 6		738, 8
	Term.	» »	» 23°,3	» »	20°,0	» »	22°,5
Mass.	Barom.	» »	» 738, 9	» »	740, 7	» »	741, 5
	Term.	» »	» 26°,8	» »	22°,9	» »	21°,9
Min.	Barom.	» »	» 728, 2	» »	733, 9	» »	736, 6
	Term.	» »	» 10°,8	» »	11°,5	» »	15°,0.

VI. *Escursioni.*

La mattina del 4 si ebbe un minimo barom. di mm. 728,2; il mattino del 15 un missimo barom. di mm. 742,0; escursione in 12 giorni mm. 13,8. Questa escursione mensile è la minima di tutti i sei mesi di osservazione. La sera del 4 il termometro segnò il suo massimo di 32°,5 e il giorno 10 il suo minimo 10°,8, avverandosi così in 7 giorni una escursione termica di 21°,7.

Ottobre

I. *Cielo.*

Il cielo fu sereno una sola volta, la sera cioè del 26; la media del cielo coperto della Iª e IIª decade è di 5,5; di 4,5 per la II.ª Il 5 e il 7 vi fu caligine, il mattino del 21 e 31 nebbia; il 30 passò interamente coperto da nebbia.

II. *Andamento delle curve.*

L'oscillazione delle curve barometriche è assai più forte che nel mese precedente; un considerevole sbalzo si nota tra il giorno 20 e 21. La linea del termometro è considerevolmente più regolare che nel Settembre. Non così quella dell'umidità relativa, specie della IIIª decade, dove da un massimo $^{97}/_{100}$ del giorno 21 si scese fino a $^{17}/_{100}$ la mattina del 24.

III. *Vento dominante*

Nella Iª e IIª decade si ebbe S–W abbastanza fresco; nella IIIª prevalse S–E.

IV. *Temporali e Idrometeore*

Il 2 e il 6 pioggia di 8 mm., il 7 di mm. 14, il 18 di 3mm. il 21 di 26mm. (Il giorno dopo un' area ciclonica faceva centro sulla Sardegna. Boll. Coll. Rom.).

Il 22 temporale.

		I[a] dec.	II[a] dec.	III[a] dec.
V. *Medi*	Barom.	mm. 737, 7	734, 4	735, 6
	Term.	19°,1	16°,1	12°,6
Mass.	Barom.	738, 9	738, 6	742, 0
	Term.	23°,5	16°,5	19°,5
Min.	Barom.	731, 7	729, 3	723, 8
	Term.	13°,8	5°,5	3°,0.

VI. *Escursioni.* — La mattina del 28 il barom. segnò il massimo di mm. 742,7, e la sera del 21 un minimo di mm. 720,2; escursione in 8 giorni mm. 22,5. Il termometro segnò il suo minimo 3°,0 la mattina del 22, ed il suo massimo 23°,5 nel pomeriggio del 1, avverandosi in 21 giorni una escursione di 20°,5.

Novembre

I. *Cielo.* — Il cielo si mantenne quasi sempre molto coperto; le prime due decadi ebbero in media 7 e 8,5 la III[a] dec. 3,5. Il 23, 24, 29 e 30 furono misti. Si ebbe caligine nel pomeriggio dell'1, 2 e 3, nel mattino e nella sera del 13, e nel mattino del 19, 22, 23, 24 e 27; nebbia nel mattino e nella sera dei giorni 3, 4 e 5, nel pomeriggio del 14, e nel mattino e pomeriggio del 15, 16 e 17.

II. *Andamento delle curve* — Le oscillazioni sono più regolari che nel mese precedente. Nella I[a] e II[a] dec. la raggiunge dell'umidità relativa curva il massimo assoluto 100 nei giorni 2, 3, 5, 14, 15, 16, 17, 18 e 55 la sera del 26.

III. *Venti dominanti.* — Nella I[a] decade si ebbe N–E, nella II[a] e III[a] S–W.

IV. *Temporali e Idrometeore.* — Il 3 pioggia di mm. 5,5; il 14, 15 e 16 pioggerelle; il 18 pioggia 10mm.; il 20 di 8mm.; il giorno 26 pioggia mm. 6,5. Forti brinate il 24 e 25. Gelo il 27, 28 e 29.

		I[a] dec.	II[a] dec.	III[a] dec.
V. *Medi*	Barom.	mm. 738, 9	738, 7	742, 7
	Term.	12°,5	7°,9	5°,4
Mass.	Barom.	744, 8	740, 9	746, 2
	Term.	18°,3	13°,7	10°,8
Min.	Barom.	732, 0	735, 8	741, 3
	Term.	8°,5	6°, 5	1° 5

VI. *Escursioni*

Il pomeriggio del 2 il barometro segnò un minimo di mm. 731,0 e la mattina del 28 un massimo di 746,8, con una escursione perciò in 27 giorni di mm. 15,8.

La sera del 2 il termom. ebbe un massimo di 18°,5, e la mattina del 28 un minimo di −1°,5; avverandosi così in 27 giorni una escursione di 20°,0.

Decembre

I. *Cielo.*

Il cielo fu molto vario nelle due prime decadi; si ebbero dei giorni quasi sereni come il 2 e il 17 e dei giorni interamente coperti come il 3, 11, 14 e 28.

La IIIª dec. il cielo fu quasi completamente coperto. Vi fu caligine nei giorni 2, 9, 15 e 17, e in quasi tutte le mattine della IIIª decade; nebbia il 3, 14, 18, 19, 20, 21. Il 5 uragano di neve; neve non fusa 10 mm. Cielo nevoso l'11, il 25 e 27. Il 6, 7, 29 gelo; il 27 neve non fusa mm. 10.

II. *Andamento delle curve.*

Le curve del diagramma si mostrano considerevolmente irregolari; la linea barometrica è abbastanza mossa in tutte e tre le decadi; l'umidità relativa, raggiunge il 100 nei giorni 11, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25: i suoi minimi $35/_{100}$ e $39/_{100}$ li ha nei giorni 6, e 18. Anche la linea del termometro, tenendosi in media di poco superiore a 0°, ha un andamento molto più irregolare che nel mese precedente.

III. *Vento dominante.*

Spirò N nella Iª dec. e N–E nella IIª e IIIª.

IV. *Pioggia.*

Nei giorni 1, 3, 4 e 15 pioggerelle; il 14 pioggia di 1mm.; il 24 e il 12 di 5mm.

		Iª dec.	IIª dec.	IIIª dec.
V. *Medi*	Barom.	mm. 733, 7	740,1	732, 1
	Term.	4°,8	5°,1	5°,5°
Mass.	Barom.	742, 0	747, 0	743, 0
	Term.	12°,0	13°,0	6°,5°
Min.	Barom.	726, 2	733, 0	732, 0
	Term.	−2°,0	−1°,5	−3, 0°

VI. *Escursioni.*

La sera del 17 il barometro ebbe un massimo di mm. 748,8 e il pomeriggio del 31 un minimo di 720,4, con una escursione di mm. 27,4 in 15 giorni.

Il termometro ebbe il suo massimo di 13°,0 la sera del 13 ed il suo min. 3°,0 la mattina del 25; la sua escursione fu perciò di 16°,0 in 13 giorni.

(*Continua*).

FORMOLA GENERALE PER LE QUESTIONI D'INTERESSI AD IMPIEGO CONTINUO

MEMORIA

DI M. BORGOGELLI
Socio Aggiunto

Definizioni

1. Il vedere la moltiplicità delle formole, che si danno per le varie questioni d'interesse composto, mi ha fatto cercare una formola generale per tutte, che ora presento.

Considererò il solo impiego continuo, quello cioè per cui i frutti del capitale si accumulano continuamente al capitale stesso, in modo però che in ogni periodo di tempo la ragione o tassa del frutto sia eguale e costante. Che tale impiego sia il solo giusto e il più semplice e conveniente, è ritenuto e dimostrato dai principali autori, come Possenti (pag. 3 e segg.), Villa, Gorini, Besta, Martini (n. 157, p. 197), Massa (p. 218), ecc. ecc. (*)

Il periodo di tempo, che si prende per unità, lo chiamerò anno, come il più comunemente usato. – Esso potrà cominciare a qualsiasi momento, purchè termini ad altro momento distante dello stesso spazio.

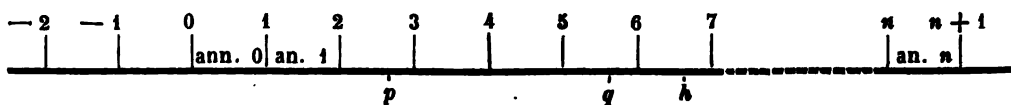
Una somma, che scade al punto h, s'intenderà cominciare e decorrere dal punto $h-1$. E una serie d'anni o d'annualità, dal momento p al momento q, saranno $q-p$ annualità, e precisamente le rendite degli anni

$$p,\ p+1,\ p+2,\ \ldots\ldots\ q-1,\ (^{**})$$

e che scadono singolarmente ai punti

$$p+1,\ p+2,\ p+3,\ \ldots\ldots\ q.$$

(*) Queste citazioni e tutte le seguenti si rapportano alle opere che sono designate insieme in ultimo.

(**) Così è, denominando ogni anno col numero degli anni trascorsi fino al suo principio, ossia anno n

l'anno che comincia al punto n e scade al punto $n+1$. Se invece anno n fosse quello tra i punti $n-1$, n, allora le stesse rendite sarebbero degli anni $p+1$, $p+2$, $p+3$ ...... q, come i punti di scadenza.

Posto dunque $1 + r = m$ il montante di una lira in un anno, $M_h^{p,q}$ il montante o valore, al momento h, delle annualità A, decorrenti da p a q, sarà la nostra formola

$$M_h^{p,q} = \frac{A}{r} (m^{h-p} - m^{h-q}),$$

che ora passo a dimostrare.

Preliminari

2. E innanzi tutto dalla definizione sopra data dell'impiego continuo risulta che, alla tassa unitaria r, il capitale C in un anno deve diventare

$$C + Cr = C(1 + r) = Cm.$$

Troviamo ora il montante di una lira alla fine di qualsiasi tempo. Essendo costante la tassa r e il capitale originario 1, il montante cercato sarà funzione del tempo x, cioè $f(x)$ che si tratta di determinare.

Prendendo la differenza prima, ed osservando che $f(x + 1)$ è il montante di un anno di più, e perciò non altro che il precedente coi frutti di un anno, ossia $mf(x)$, avremo

$$\Delta f(x) = f(x + 1) - f(x) = mf(x) - f(x) = (m - 1) f(x).$$

Questa relazione, per cui la differenza prima della funzione è eguale alla funzione stessa, salvo un fattore costante, dimostra subito che essa è una funzione esponenziale, poichè si ha

$$\Delta a^x = (a - 1)a^x,$$

e quindi, confrontando, deve essere

$$f(x) = m^x,$$

e se il capitale, invece di 1, sia C, sarà

$$y_{0,x} = Cf(x) = Cm^x.$$

Questa dimostrazione è generale e semplice, perchè non facendo alcuna supposizione sul tempo, resta vera per qualsiasi tempo; mentre dagli autori, forse per elementarità, suolsi dimostrare partitamente pei varii valori di x; (Martini, n. 157, p. 197 e n. 165, p. 203. — Paolini n. 13, p. 16).

DIGRESSIONE.

3. Tale impiego chiamasi *continuo* per distinguerlo dal *discreto*, nel quale per una frazione d'anno non si segue la medesima norma, ma sibbene quella dell'impiego semplice, e quindi la formola sarebbe, ponendo $x = n + \alpha$,

$$y_{0,x} = Cm^n (1 + \alpha r).$$

Questa formola però è giustamente riprovata dai migliori trattatisti (Gorini, p. 21. – Massa, p. 218). Infatti compiendosi con β la frazione d'anno, si deve avere il montante Cm^{n+1} di un anno di più; ma dalla suesposta formola, essendo $\alpha + \beta = 1$, viene invece

$$Cm^n(1 + \alpha r)(1 + \beta r) = Cm^n(m + \alpha\beta r^2),$$

con un eccesso di $Cm^n.\alpha\beta r^2$.

Vi è poi un'altra sorta d'impiego, dato dalla formola, proposta dal Lotteri (T. 1.° n. 252. p. 356),

$$y_{0,x} = Ce^{rx} = C\left(1 + rx + \frac{r^2x^2}{2} + \ldots\ldots\right)$$

impiego che chiamerei *progressivo* (*). Anche questo non è giusto, perchè si basa sulla proporzionalità della tassa al tempo (Gorini, p. 23). Inoltre in esso non si saprebbe come definire la tassa r. Dunque io tratterò la sola formola

$$y_{0,x} = Cm^x,$$

la più semplice e razionale.

Se poi il capitale C non sia impiegato dal punto 0, ma dal punto p al punto h, cioè per $h - p$ anni, allora, ponendo $x = h - p$, il suo montante, al momento h, sarà

$$y_{p,h} = Cm^{h-p}.$$

DIMOSTRAZIONE 1.ª

4. Posti questi principii preliminari, veniamo alla proposta formola $M_h^{p,q}$, prendendo le sole annualità correnti da p a q.

(*) Il Lotteri (ivi) lo chiama *continuo*, mentre la Cm^n, valida, secondo lui, per n solo intiero, la dice impiego *discreto*.

È chiaro che l'ammontare di tali rendite, al momento h, sarà il montante di un capitale C impiegato da p ad h, meno il montante del capitale stesso da q ad h, poichè dal termine q non si ha più nè capitale originario, nè suoi nuovi frutti. Dunque

$$M_h^{p,q} = y_{p,h} - y_{q,h} = C(m^{h-p} - m^{h-q})\, m^i,$$

in cui si è messo il fattore arbitrario m^i per lasciare indeterminata la scadenza anticipata o posticipata delle rendite annuali. Nel primo caso i sarebbe 1, nel secondo 0.

Per altri termini, si ha pure

$$M_h^{u,v} = C(m^{h-u} - m^{h-v})\, m^i,$$

e dividendo

$$\frac{M_h^{p,q}}{M_h^{u,v}} = \frac{m^{h-p} - m^{h-q}}{m^{h-u} - m^{h-v}};$$

che è indipendente dalla scadenza delle annualità, purchè essa sia eguale in ambedue i montanti.

Ma si vuole la $M_h^{p,q}$ in funzione di una sola annualità posticipata. Or questa non è altro che il montante di un anno solo alla sua scadenza, cioè, denotandolo con A,

$$M_{n+1}^{n,n+1} = M_1^{0,1} = M_2^{1,2} = \ldots = A.$$

Sostituendo dunque, per es: $M_1^{0,1}$ in luogo di $M_h^{u,v}$, viene tosto la proposta cercata formola,

$$M_h^{p,q} = A.\frac{m^{h-p} - m^{h-q}}{m-1} = \frac{A}{r}(m^{h-p} - m^{h-q}).$$

Dimostrazione 2.ª

5. La stessa si può derivare anche col solito metodo, di sommare cioè la serie dei valori delle annualità, che formano una progressione geometrica. Infatti, come abbiam visto (N. 3) $y_{p,h} = Cm^{h-p}$, così il termine generale della serie sarà

$$Am^x,$$

andando, per ordine crescente, dal termine Am^{h-q}, incluso, al termine Am^{h-p}, escluso, poichè le annualità sono posticipate.

Ora la loro somma generale è (Francoeur, T. 2°, n. 960, p. 553)

$$\sum Am^x = A.\frac{m^x}{m-1} + K,$$

da definirsi per noi da $x = h - q$ ad $x = h - p$, essendo questi i punti estremi, e quindi

$$\sum Am^{h-q} = \frac{A}{r} m^{h-q} + K,$$

$$\sum Am^{h-p} = \frac{A}{r} m^{h-p} + K,$$

e sottraendo la prima dalla seconda, per avere la definita somma $\sum_{h-q}^{h-p} Am^x$, che è il cercato montante, ritorna la nostra formola

$$M_h^{p,q} = \frac{A}{r}(m^{h-p} - m^{h-q})$$

la quale, ripeto, è il montante o valore, al momento h, delle annualità A decorrenti da p a q, ossia di $q-p$ rendite, di A lire ciascuna, scadenti annualmente ai punti $p+1$, $p+2$, $p+3$, ... q.

DISCUSSIONE.

6. Prima d'applicare la $M_h^{p,q}$, potendo i punti h, p, q essere positivi, negativi, frazionarii, qualsiasi, facciamo alcune osservazioni.

1° Avendo fatto positivi gli anni avvenire, saranno negativi gli anni passati. Così una somma scaduta da 50 anni, prendendo 0 l'attuale anno, sarà l'annualità dell'anno -50.

2° I due termini m^{h-p} e m^{h-q} sono sempre positivi, e dovendo essere ancora p minore di q, sarà $h-p > h-q$, e quindi $m^{h-p} > m^{h-q}$; perciò la loro differenza, e quindi $M_h^{p,q}$ è sempre positiva.

3.° Quando p e q differiscono di 1, cioè sia $p = q - 1$, allora nella formola sparisce il divisore r, e rimane solo il fattore m coll'esponente minore. Infatti si ha

$$m^{h-q+1} - m^{h-q} = m^{h-q}(m-1) = rm^{h-q},$$

donde

$$M_h^{q-1,q} = Am^{h-q}.$$

4.° Siccome i termini h, p, q non entrano nella formola che per differenza, così sarà lecito sostituirne altri qualsiasi, purchè equidifferenti coi primi. In generale sarà più conveniente prendere per 0 il punto h, sottraendolo dai tre termini. Sarà dunque

$$M_h^{p,q} = M_{h-\alpha}^{p-\alpha,q-\alpha} = M_0^{p-h,q-h}.$$

5.° Dividendo l' anno in β parti eguali, la porzione di annualità corrispondente all' intervallo da $\frac{\alpha-1}{\beta}$ ad $\frac{\alpha}{\beta}$, sarà

$$M_{\frac{\alpha}{\beta}}^{\frac{\alpha-1}{\beta},\frac{\alpha}{\beta}} = M_0^{-\frac{1}{\beta},0} = \frac{A}{r}\left(m^{\frac{1}{\beta}} - 1\right)$$

che è indipendente dal numeratore α. Dunque, come è eguale l'annualità di ciascun anno, così sono eguali le sue porzioni per frazioni d'anno eguali.

Confronti.

7. Tutte le formole particolari, che si danno nei trattati d'interesse, discendono immediatamente e facilmente dalla $M_h^{p,q}$. Ne faremo il confronto colle principali, seguendo specialmente il Paolini.

1.° Montante di un capitale A alla fine di n anni. – Ciò vuol dire valore, al momento n, di una somma sola scaduta oggi, e perciò sarà

$$M_n^{-1,0} = \frac{A}{r}(m^{n+1} - m^n) = Am^n ;$$

(Martini, n. 157, p. 197. – Paolini, n. 10, p. 10).

2.° Somma scontata di un capitale A per n anni – ossia montante attuale di una somma che scade al punto n. Sarà dunque

$$M_0^{n-1,n} = \frac{A}{r}(m^{-n+1} - m^{-n}) = Am^{-n} ;$$

(Martini, n. 165, p. 203. – Paolini, n. 20, p. 21).

3.° Capitale risultante dal deposito annuo di A lire per n anni – è il montante, al punto n, delle annualità decorse da 0 ad n, e cioè

$$M_n^{0,n} = \frac{A}{r}(m^n - 1)$$

(Martini, n. 171, p. 207. – Paolini, n. 44, p. 48).

4.° Rendita perpetua immediata (Valore attuale della) – è il montante, a 0, di una rendita annua che decorre da 0 all'infinito; e siccome $m^{-\infty}$ è quantità infinitesima e nulla, si avrà

$$M_0^{0,\infty} = \frac{A}{r}(1 - m^{-\infty}) = \frac{A}{r}.$$

(Paolini, n. 31, p. 32).

5.° Rendita perpetua differita di n anni, ossia che comincia dopo n anni. L'attual suo valore è

$$M_0^{n,\infty} = \frac{A}{r}(m^{-n} - m^{-\infty}) = \frac{A}{r} m^{-n}.$$

(Paolini, n. 32, p. 33).

6.° Rendita perpetua anticipata di n anni, ossia già cominciata da n anni passati. Ora vale

$$M_0^{-n,\infty} = \frac{A}{r}(m^{n} - m^{-\infty}) = \frac{A}{r} m^{n}.$$

(Paolini, n. 33, p. 34).

7.° Rendita limitata immediata, cioè durante da 0 ad n anni – ed è

$$M_0^{0,n} = \frac{A}{r}(1 - m^{-n})$$

(Paolini, n. 34, p. 35).

8.° Rendita limitata differita di p anni, cioè decorrente dall'anno p e durante n anni. Dunque

$$M_0^{p,p+n} = \frac{A}{r}(m^{-p} - m^{-p-n})$$

(Paolini, n. 42, p. 47).

9.° Rendita limitata anticipata di p anni, cioè decorsa da p anni passati e durata n anni. Sarà

$$M_0^{-p,n-p} = \frac{A}{r}(m^{p} - m^{p-n})$$

(Paolini, n. 43, p. 47).

10.° Annualità atta ad estinguere un debito attuale D in n anni. Essendo $D = M_0^{0,n}$, sarà

$$A = M_0^{0,n} \frac{r}{1 - m^{-n}} = \frac{Dr}{1 - m^{-n}}.$$

(Paolini, n. 46, p. 50).

11° Annualità atta a formare un capitale C dopo n anni. Essendo $C = M_n^{0,n}$, sarà

$$A = M_n^{0,n} \frac{r}{m^n - 1} = \frac{Cr}{m^n - 1}.$$

ESEMPI

8. Per le applicazioni numeriche bisogna calcolare le potenze di m coi logaritmi o averle dalle tavole all' uopo (*). Supponendole note, passiamo ad alcuni esempi pratici della $M_h^{p,q}$.

1.° Una rendita A ha durato già 10 anni e durerà per 10 anni avvenire. Quanto vale adesso?

La rendita ha cominciato dal -10 e finisce al $+10$; il suo montante è quindi

$$M_0^{-10,10} = \frac{A}{r}(m^{10} - m^{-10}).$$

2.° Sonosi fatti dei depositi annui A dal principio del 1881 fino alla fine del 1890, cioè per 10 anni. Quant'è la loro somma alla fine del 1893?

	h	p	q
I termini sono	1893,	1880,	1890,
ovvero, togliendo 1893,	0,	-13,	-3,

Dunque il richiesto montante è,

$$M_{93}^{80,90} = M_0^{-13,-3} = \frac{A}{r}(m^{13} - m^3).$$

3.° Quanto vale oggi (31 maggio 1893) una somma A che si verificherà al 30 nov. 1897?

La somma A è un'annualità che decorre dal $^{30}/_{11}$ 96 al $^{30}/_{11}$ 97, e quindi vale

$$M_{93^5/_{12}}^{96^{11}/_{12},97^{11}/_{12}} = M_0^{3^1/_2,4^1/_2} = \frac{A}{r}\left(m^{-3^1/_2} - m^{-4^1/_2}\right) = Am^{-4^1/_2}.$$

Infatti, contando 0 il punto attuale, la somma A è da scontarsi per quattro anni e mezzo.

(*) Tra le altre, vi sono in Charlon, p. 173, per gli anni interi fino a 100, nel Possenti, p. 49, al 4 %, per i giorni, e copiosissime nel Massa, p. 83, 99 e 105 delle tavole.

4.° Quanto valgono oggi ($^{31}|_5$ 93) le annualità decorrenti dal $^{1}|_1$ 91 al $^{30}|_6$ 99?

$$\begin{array}{llll} & h & p & q \\ \text{I termini sono} \ldots\ldots & 1893\ ^5/_{12}, & 1891, & 1899\ ^6/_{12}, \\ \text{o, togliendo } h, \ldots\ldots\ldots & 0, & -2\ ^5/_{12}, & +6\ ^1/_{12}. \end{array}$$

Onde il valore richiesto

$$M_0^{-2^5/_{12},\, 6^1/_{12}} = \frac{A}{r}\left(m^{2^5/_{12}} - m^{-6^1/_{12}}\right) =$$

$$= \frac{A}{r}\, m^{\frac{1}{12}}\,(m^{29} - m^{-73}).$$

5.° Un debito D, che scade alla fine del 1900, si desidera estinguere con 20 annualità, di cui la prima si paghi al $^{30}/_6$ 93 – Che annualità ci vuole?

$$\begin{array}{llll} & h & p & q \\ \text{I termini sono} \ldots\ldots & ^{31}/_{12}\ 1900, & ^{30}/_6\ 1892, & ^{30}/_6\ 1912, \\ \text{ossia} \ldots\ldots\ldots\ldots & 1901, & 1892\ ^1/_2, & 1912\ ^1/_2, \\ \text{ovvero} \ldots\ldots\ldots\ldots & 0, & -8\ ^1/_2, & +11\ ^1/_2. \end{array}$$

Dunque

$$D = M_0^{-8^1/_2,\, 11^1/_2} = \frac{A}{r}\left(m^{8^1/_2} - m^{-11^1/_2}\right),$$

donde

$$A = \frac{Dr}{m^{8^1/_2} - m^{-11^1/_2}} = \frac{Dr}{m^{\frac{1}{2}}(m^{17} - m^{-23})}.$$

6.° Qual' annualità A' deve essere pagata dal 1880 al 1895 per godere l'annualità A dal 1895 al 1900?

Ragguagliando i due montanti ad una stess' epoca, deve aversi

$$M'_A{}^{1880,1895} = M_A{}^{1895,1900},$$

e, posto per es: $h = 1895$, viene

$$A'(m^{15} - 1) = A(1 - m^{-15}),$$

$$A' = A.\frac{1 - m^{-15}}{m^{15} - 1}.$$

DESIGNAZIONE DELLE OPERE CITATE NELLA PRESENTE MEMORIA.

POSSENTI CARLO. — Sui Conti Correnti e Scalari. — Memoria . . . . Milano, 1840 (Bibl. V. E. — C. 272. 25).

MARTINI TITO. — Aritmetica commerciale e politica . . . . — Firenze, 1880. (Bibl. V. E. — 259. 3 D. 37).

MASSA GIOVANNI. — Computisteria. Vol. 3.° del Trattato completo di ragioneria pubblicato da Vincenzo Gitti e Giovanni Massa. — Milano, 1889. (Bibl. V. E. — Cont. it. 183. 3).

PAOLINI ANGELO. — Saggio di aritmetica sociale . . . . . Estratto dagli *Annali di Statistica*, Serie 2.ª vol. 14. — Roma 1880 (Bibl. V. E. — 254, 11 E. 25).

GORINI COSTANTINO. — L' impiego anticipativo . . . . . Estratto dal *Ragioniere*, Vol. V. — Novara, 1882. (Bibl. V. E. — B. 201. 4).

LOTTERI ANGELO. — Lezioni d' introduzione al Calcolo Sublime . . . . . Edizione 2.ª — Pavia, 1821—22, Tomi 2. — (Bibl. V. E. — 201. 40 G. 23—24).

FRANCOEUR LOUIS BENJAMIN. — Cours complet de Mathématiques pures . . . . . Cinquième édition — . . . . . Bruxelles . . . . . 1838. — Tomi e vol. 2. (Bibl. V. E. — 201. 36 D. 18—19).

CHARLON HIPPOLYTE. — Théorie élémentaire des opérations financières . . . . . — Paris, 1880. (Bibl. V. E. — 254. 4 G. 3).

NEBULOSA DELLA VOLPETTA

NOTA

DEL P. FRANCESCO DENZA.

Diverse oltremodo sono le parvenze che offrono le nebulose celesti, e ve ne ha sì grande e svariata dovizia che dalle forme più semplici e più regolari si fa passaggio per tutte le gradazioni immaginabili alle più complesse e più irregolari.

Alcune appaiono simili a larghi globi; ed ora più lucide e più addensate nel centro, vanno diradandosi verso i lembi, che si direbbero monti che si stanno formando; ora invece si mostrano di luce più fioca ed uniforme.

Tutte le nebulose di questo genere furono dette planetarie, perchè con deboli cannocchiali sembrano simili a grossi pianeti. Esaminate però con più forti istrumenti, molte di esse si veggono ben più complesse e quasi interamente trasformate; perocchè la storia delle nebulose del pari di quella di altri molti oggetti celesti si identifica con quella del progresso degli strumenti ottici.

Nè solamente la potenza dell' istrumento, ma la perizia dell' occhio di chi osserva e della mano di chi disegna influisce non poco nel riprodurre le sembianze di codesti oggetti incerti e lontani.

Ora poi coll' introduzione della fotografia nella esplorazioue degli oggetti celesti è dato poter ottenere la vera fisonomia delle nebulose, purchè però si mettano in pratica le dovute prescrizioni. Tra le altre devesi molto por mente alla durata della esposizione della lastra fotografica; imperocchè quanto più debole sia la luce che emana da siffatti corpi celesti, tanto maggiore dev' essere quella che suol dirsi posa della lastra. E maggiori particolari della nebulosa si avranno colla maggior lunghezza della posa.

Per citare un solo esempio di quanto ho detto, la celebre nebulosa della Volpetta apparve a Guglielmo Herschell, molto regolare, e quasi un globo di incerta nebbia, in mezzo a cui nuotavano due masse arrotondate e simmetriche di luce più viva, unite da una corta colonna di uguale splendore, formando per tal guisa una figura simile a quella dei nostri manubrii di ginnastica. Ed anzi Herschell chiamò appunto questa nebulosa Dumbbell,

che è il nome di un consimile attrezzo ginnastico adoperato dagli inglesi, presso i quali un ammasso nebbioso ritiene ancora adesso il nome medesimo.

Ora questa stessa nebulosa, studiata più tardi dagli astronomi Lassel e Rosse coi loro potentissimi telescopi fu trovata assai diversa e ben più irregolare.

Noi alla Specola Vaticana ne prendemmo una fotografia, facendo una posa di ben 4 ore e mezzo, che presento all'Accademia: essa ci dà le forme genuine di questo delicato ammasso di nebbia, dal quale risulta che la forma complessiva della nebulosa si assomiglia a quella disegnata da Herschell, ma non è così regolare come questi la dipinge. Le sembianze rotondeggianti si distinguono nella fotografia, come pure i due ammassi più luminosi posti verso i due estremi, e la luce dell' ammasso nebuloso è molto debole e forse con una posa maggiore altre cose si distinguerebbero in questa delicatissima nebbia.

AURORE BOREALI VISTE NEL 1893.

NOTA

DEL P. FRANCESCO DENZA, B.ª

Volendo seguire l'andamento delle macchie solari, che nel 1893 fu più intenso che nel 1892, tenni dietro eziandio alla frequenza dei fenomeni terrestri che da esse dipendono, ed innanzi tutto raccolsi il numero delle aurore avvenute nel Nord di Europa e di America, essendo questo un fenomeno che per l'ordinario ha relazione colle agitazioni solari.

Pongo qui appresso l'elenco delle aurore boreali viste negli Stati Uniti d' America, desumendolo dalla pregevolissima pubblicazione mensuale « Monthly Weather Rewiew, » che si pubblica per cura dell'Ufficio Centrale Meteorologico di Washington: ad esso aggiungo l'altro delle aurore osservate a Christiania dal Sig. Geelmuyden, direttore di quell'Osservatorio, soggiungendovi il numero dei giorni nei quali non si fece colà osservazioni per il cielo coperto.

Dall'elenco americano risulta che nel 1893 il numero delle aurore fu poco diverso dal 1892, invece l'elenco di Christiania fu molto più scarso per la frequente nebulosità.

In complesso però non deve stabilirsi molta differenza tra i due anni, epperò neanche nell'attività del Sole; ma su ciò tornerò nella ventura seduta.

Giorni in cui furono viste aurore boreali nel Nord America nell'anno 1893.

Gennaio – 1, 5, 6, 8, 9*, 10, 12, 13, 14, 17, 18*, 19*, 20, 21**, 22, 24, 28, 31.
Febbraio – 4*, 5*, 15**, 16.
Marzo – 6, 7*, 8, 13, 14**, 15*, 16, 17, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31.
Aprile – 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11*, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 28.
Maggio – 7, 9.
Giugno – 2, 3, 4, 5, 7*, 8, 9*, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18*, 19, 21, 23, 26, 27, 29.
Luglio – 15**, 16**.
Agosto – 5, 6–7**, 12, 13, 15–16, 18.
Settembre – 1, 2, 5, 6, 7*, 8**, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 22, 26, 27, 28, 29.

Ottobre – 1*, 2*, 3, 4, 5*, 6, 7, 8, 9, 10, 11*, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31.

Novembre – In questo mese la luce della luna impedì l'operazioni dal 20 al 28 inclusive: negli altri rimanenti 21 giorni furono riportate 240 osservazioni di aurora, con una media di 11 aurore per giorno. Questa media fu superata nei soli giorni compresi tra l'1 e il 3, nei quali un'aurora assai estesa si mostrò in molti luoghi.

Giorni in cui furono viste aurore a Christiania.

Gennaio – 7, 21.
Febbraio – 5, 8.
Marzo – 14, 15.
Aprile–Settembre – Molti giorni coperti, epperò non si è visto nulla.
Ottobre – 2.
Novembre – 6.

Giorni in cui il cielo fu coperto a Christiania.

Gennaio – 2–8, 10–12, 16–20, 23, 24, 26, 28–31.
Febbraio – 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 14–21, 24–28.
Marzo – 1, 2, 4–6, 8, 11, 12, 14, 18, 19, 21–26, 28, 31.
Aprile – 1, 2, 19, 26–30.
Maggio – 1–3, 6, 11, 12, 16, 18, 19, 22–24, 29–31.
Agosto – 1–5, 9, 12, 13, 15, 18–21, 25, 27, 30, 31.
Settembre – 4–8, 10, 16–18, 20, 28–30.
Ottobre – 1, 3, 5, 7–11, 16–18, 20, 21, 24, 25.
Novembre – 1, 9, 12–14, 16–18, 21, 22, 24, 27–29.
Dicembre – 5, 6, 8, 9, 11–13, 16, 18–20, 22, 25, 27, 29.

Nel giorno 8–9 agosto fu vista un'aurora boreale assai splendida nella Tasmania.

COMUNICAZIONI

Denza P. F. – *Aurore polari e macchie solari.*

Il Presidente presenta l'elenco delle aurore polari viste nel Nord di America e nel Nord di Europa a Christiania, durante l'anno 1893, pubblicato nel presente fascicolo; e si riserva di ritornare su questo argomento nella prossima seduta.

Denza P. F. – *Studio delle nebulose.*

Il medesimo presenta una fotografia della nebulosa della Volpetta, fatta alla Specola Vaticana dall'assistente Mannucci, di cui veggasi la nota nel presente fascicolo.

Denza P. F. – *Presentazione di una nota del D.r M. Borgogelli.*

Il Presidente presenta un lavoro di matematica del socio aggiunto D.r Guido Borgogelli intitolato: « Formola generale per le questioni d'interesse ad impiego continuo », che è inserita nel fascicolo presente.

Statuti, Ing. A. – *Presentazione e rivista di una memoria del s. c. D. G. Mazzetti sopra alcuni Echinidi.*

Il Ch. D. Mazzetti di Modena, già noto per altri suoi precedenti lavori sopra gli *Echinodermi*, ai quali si è specialmente dedicato, ha voluto descrivere in questa memoria alcune forme di *Echinidi* fossili del Vicentino ch'esso ritiene costituiscano delle specie nuove o per lo meno poco note.

I gusci degli animali presi in esame dall'Autore sono stati da lui classificati sotto le seguenti denominazioni specifiche.

1. *Hypsospatangus carenatus. Mazzetti.*
2. *Hypsospatangus Peroni.* = *Cott:*
3. *Schizaster rana.* = *Mazz:*
4. *Linthia nobilis.* = *Mazz:*
5. *Echinolampas galerus.* = *Mazz:*

Tutte le suindicate specie fanno parte del gruppo degli *Echinidi* irregolari. Le prime quattro appartengono alla famiglia dei *Spatangoidi*: la quinta a quella dei *Capiduli.* È opportuno d'avvertire che il succitato genere *Hypsospatangus* fu creato nel 1883 dal noto Zoologo *Pomes*, a spese dell'antico genere *Macropneustes* di *Agassiz*, dal quale si distingue tanto per la superficialità dei suoi ambulacri pari, quanto per la mancanza della fascia sottoanale.

Gioverà pure notare che l'*Hypsospatangus Peroni* è realmente una spe-

cie già determinata e definita dal celebre Naturalista *Cotteau,* e poichè questo distinto scienziato, il quale, come è noto, è forse il primo Echinologo che ora viva, lo ha designato come *très rare,* il Mazzetti avendolo rinvenuto ora fossile, molto opportunamente ha voluto comprenderlo nella sua illustrazione, presentandolo se non altro come una specie noco nota.

In aggiunta alle sue cinque specie. l'Autore ha voluto far conoscere altresì una interessante forma di *Brissospatangus* da esso nominata *Palejensis* dal vocabolo di una località detta *Paleo* nella provincia di Vicenza, specie parimenti da esso ritenuta fin qui non conosciuta; e finalmente sotto il nome di *Spatangus purpureus Mull.* ha aggiunto una dettagliata descrizione di uno *Spatangus* del Veronese, il quale differendo sensibilmente dallo *Spatangus purpureus LK*: indigeno del Mediterraneo, rappresenta piuttosto una varietà singolare di quella specie nominata dal Muller, che è propria dei mari nordici, e che quindi è piuttosto rara nelle nostre regioni.

Ciascuna delle suindicate specie di *Echinidi* è stata illustrata con apposite figure, le quali presentano tale una nitidezza di esecuzione che non è facile ad osservarsi in altri disegni di animali consimili.

La speciale accuratezza poi con cui sono state redatte le singole descrizioni dei suddetti animali, e con cui sono stati designati i caratteri specifici dei medesimi, confermano sempre più la somma competenza del Ch. Autore in questo ramo di studi, nei quali, a giudizio ormai dei più dotti naturalisti, si è già acquistato l'onore di essere meritamente considerato come un vero specialista.

Tale lavoro sarà inserito nel vol. X delle *Memorie.*

De Rossi Prof. M. S. – *Presentazione di fossili.*

Il Segretario presenta all'Accademia, a nome del distinto collettore di oggetti naturali ed archeologici Sig. Cav. Leone Nardoni, alcune vertebre caudali fossili, appartenenti ad una specie di Balenottera, e rinvenute nel 1888 fra l'argilla in una cava alla Farnesina presso Roma, proponendo che ne sia confidato lo studio all'Accademico paleontologo Sig. Prof. Giuseppe Tuccimei.

De Rossi Prof. M. S. – *Presentazione di una sua nota.*

Il Segretario presentò una nota, che verrà inserita nel seguente fascicolo, sopra le condizioni geologiche e statiche da ricercarsi nell'impianto di Osservatorii geodinamici.

Antonelli Prof. D. G. – *Presentazione di una sua Relazione sull'Osservatorio Meteorologico di Osimo.*

Il socio aggiunto prof. D. Giuseppe Antonelli presentò una relazione,

che è pubblicata nel fascicolo odierno, sull'impianto e sul primo periodo di osservazioni fatte nell'Osservatorio meteorologico privato di Osimo.

Regnani, Monsig. F. – *Offerta di una sua opera.*

Monsig. Francesco Regnani, Socio ordinario, offerisce in dono una delle due residue copie della esaurita seconda edizione della sua opera di Fisica Universale, la quale si compone di quattro volumi con circa mille figure intercalate al testo, ed eseguite con rara perfezione in Roma dal celebre incisore A. Foli.

Regnani, Monsig. F. – *Sul peso atomico.*

Il professore medesimo prende la parola per far noto come egli al presente abbia scelto per oggetto dei suoi studii il peso atomico, sembrandogli che dai numeri che lo rappresentano, e dal *costante rapporto* di essi con quelli esprimenti il relativo calorico specifico possano trarsi illazioni di non lieve utilità per la scienza. Fra le quali utilità deve annoverarsi ancor quella di fornire qualche dato certo ed opportuno a risolvere il dubbio, onde si congettura da molti chimici che tutti i corpi semplici sieno composti di una sola materia, ed anzi che questa sia la leggerissima fra tutte, cioè l'idrogeno.

Egli sta preparando su tal soggetto una Memoria, che si propone di presentare quanto prima.

Nella prima parte di tal Memoria si cercherà se quelle poche leggi della Chimica, sulle quali poggia la teoria del peso atomico, sieno dotate di quella certezza, che è necessaria affinchè esse possano servire di punto di partenza, anzi di fondamento solido e fermo a tale teorica. Dappoichè vi sono ora degli scienziati, (e fra essi anche Terenzio Mamiani), i quali affermano che le moderne teorie delle scienze sperimentali (e segnatamente l'atomica) sieno sorrette o solamente o principalmente da pure ipotesi; e perciò mancanti di quella sicurezza, onde si tengan ferme le altre scienze. In altri termini essi promulgano che le scienze naturali odierne logicamente non si vantaggiano gran fatto sulle antiche; giacchè quelle non men di queste ogni loro edificio costruiscono sopra ipotesi più o meno ingegnose e suggerite da pregiudizii o da osservazioni spesso incompiute e sempre interpretate con principii astratti valevoli più a trasfigurarle che ad assodarle. La quale critica, se fosse giusta, toglierebbe ogni valore scientifico alle teorie delle Scienze Naturali.

Ma giusta non è. Perocchè ella nasce da due abbaglianti equivoci. Le ipotesi e le congetture (si rifletta bene) possono essere *punto di partenza,*

e lo furono quasi sempre; ma oggigiorno non servono di *base* alla scienza se non quando i successivi studi ed il ritrovamento di nuovi argomenti le abbiano fatte salire alla dignità di vere *tesi*. L' altro equivoco sta nel pretendere che la certezza delle Scienze Naturali pareggi quella delle verità astratte della Matematica, o quella dei *fatti primi* della Metafisica. Sono i *positivisti* quelli che non ammettono altre verità che quelle di intrinseca evidenza, della quale splendono i concetti e i giudizii puri *a priori*, ed i fatti *immediati*, cioè non fecondati dal ragionamento, nè sollevati all'altezza di leggi generali. Ma se equivoci siffatti vengano evitati, si può benissimo dimostrare che le proposizioni premesse alla valutazione del peso atomico posseggono tutta quella solidità di certezza che si richiede per una scienza degna di tal nome. Questa dimostrazione appunto costituirà l' oggetto della prima Parte della promessa Memoria.

Sarà tema della seconda Parte la controversia, che oggidì si agita con qualche vivacità, intorno alla materia che costituisce quei corpi, che la Chimica ritiene per semplici, perchè essa non conosce alcun metodo, o congegno per suddividerli o analizzarli. È notissimo che, alla maggior parte dei Chimici non arride l'idea che il Creatore abbia data l'esistenza a ben 70 sostanze ponderabili differenti quante son quelle annoverate fra gli elementi chimici; certo è che lo studio dei fenomeni fisici, chimici, astronomici, ... rivela a chiare note come gli effetti i più numerosi e svariati nascono sempre da un ristretto ed assai piccol numero di cagioni. Laonde sembra ai Chimici più consentaneo alla ricca ed economica semplicità, onde fa di sè bella mostra tutto l'Universo, che dalle mani del sapientissimo Iddio sia uscita (oltre alla materia imponderabile) una sola ponderabile materia, da Lui medesimo disposta e coordinata in maniera da farne nascere tutte le varie e differenti sostanze, che la Chimica viene successivamente scuoprendo. Or bene; ammessa questa idea, la materia unica fra le ponderabili sarà per avventura l'idrogeno? o non piuttosto qualche altra cosa fino ad ora non inscritta nel catalogo dei corpi?

La risposta a tal quesito è riserbata alla seconda parte della Memoria già più volte nominata.

DENZA P. F. – *Presentazione di pubblicazione.*

Il Presidente presenta una nota a stampa inviata dal Prof. Eugenio Semmola, intitolata: « Di alcune esperienze di Radiofonia ».

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO

Memorie
della
Pontificia Accademia dei Nuovi Lincei

Serie iniziata per ordine della Santità di N. S.
PAPA LEONE XIII.

Volume IX, Parte seconda
dedicato
al Giubileo episcopale di S. S.

INDICE

Il Segretario annunzia la perdita subita dall'Accademia colla morte del socio corrispondente Prof. Eugenio Catalan dell'Università di Liège, avvenuta il 14 Febbraio 1894.

COMITATO SEGRETO

Dopo le comunicazioni, l'Accademia si riunì in Comitato segreto, per procedere alla nomina a soci corrispondenti dei Signori D. Valerio Capanni, Prof. Ab. D. E. Spée, Prof. Guido Valle. Fatta la votazione, risultarono tutti eletti.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

ORDINARI: P. F. Denza, presidente. – Prof. M. Azzarelli. – Prof. D. F. Bonetti. – Conte Ab. F. Castracane. – Prof. D.r D. Colapietro. – P. G. Foglini. – Prof. D. I. Galli. – Ing. Cav. F. Guidi. – P. G. Lais. – Dott. M. Lanzi. – Mons. F. Regnani. – Ing. Cav. A. Statuti. – Prof. G. Tuccimei. – Prof. M. S. de Rossi, segretario.

CORRISPONDENTI: March. L. Fonti.

AGGIUNTI: Prof. P. Desanctis. – Ing. F. Bovieri. – Prof. D. G. Antonelli.

La seduta apertasi legalmente alle ore 3 3/4 p., fu chiusa alle 5 pom.

OPERE VENUTE IN DONO

1. *Abhandlungen der Mathematisch-Physikalischen Classe der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften*, XVIII, 1. — München, 1893, in-4.°
2. *Annales de la Société Belge de Microscopie*. T. XVII, 1er fasc. — Bruxelles, 1893, in-8.°
3. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani*. — Bullettino. A. II, n.° 3, 4. — Roma, 1894, in-4.°
4. *Annual Report of the Bureau of Ethnology*, 1886—87, 1887—88. — Washington, 1891—92, in-4.°
5. *Annual Report of the Canadian Institute*. — Session 1892—93. — Toronto, 1893, in-8.°
6. *Annuario della Accademia Pontaniana pel 1894*. — Napoli, 1894, in-8.° piccolo.
7. *Atti della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania*. A. LXX, 1893. Serie quarta. Vol. VI. — Catania, 1894, in-4.°
8. *Atti della Accademia Pontaniana*. — Vol. XXIII. — Napoli, 1893, in-4.°
9. *Atti della Reale Accademia dei Lincei*. A. CCXCI, 1894. Serie quinta. — Rendiconti. — Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. III.° fasc. 1°, 2.° — 1° Sem. — Roma, 1894, in-4.°
10. —— A. CCXC, 1893. Serie quinta. — Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. I.° Parte 2.a Notizie degli scavi, settembre 1893. — Roma, 1893, in-4.°
11. —— A. CCLXXXVIII, CCLXXXIX, 1891—92. Serie quarta. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. IX, X. Parte I.a — Roma, 1892, 1893, in-4.°
12. *Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti*. — (T. LII), Serie VII. — T. V. Disp. 1, 2. — Venezia, 1893—94, in-8.°
13. *Atti del Reale Istituto d'incoraggiamento di Napoli*. 4a serie Vol. VI. — Napoli, 1893 in 4.°
14. *Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*, 18, 1—4. — Stockholm, 1893, in-8.°
15. *Boletin de la Real Academia de ciencias y artes de Barcelona*. — Tercera Epoca. Vol. I, n. 7, 8. — Barcelona, 1893, in-4.°

16. *Bollettino Mensuale dell'Osservatorio centrale del Real Collegio Carlo Alberto in Moncalieri*. Serie II. Vol, XIV, n. 1. — Torino, 1894, in-4°
17. *Bulletin de l' Académie impériale des sciences de St-Pétersbourg*. — Nouvelle Série III. (XXXV) — n° 1—3. — St.-Pétersbourg, 1892—93, in-4.
18. *Bulletin de la Société belge de microscopie*. — A. XIX, n. VIII—X, A. XX, n. I—III, — Bruxelles, 1893—94, in-8.°
19. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*. A. 1893, n° 1. — Moscou, 1893, in-8°
20. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie*. — *Comptes rendus*, n. 9, 10. — Cracovie, 1893, in-8°
21. *Bulletin du Comité international permanent pour l'exécution photographique de la carte du ciel*. — T. II. Fasc. 2. — Paris, 1893, in-4°
22. *Bulletin mensuel de l' Observatoire météorologique de l'Université d'Upsal*. — Appendices I. Pluies. — Upsal, 1893, in-4.°
23. *Bullettino della Società Entomologica Italiana*. — A. 25. — Trim. III—IV. — Firenze, 1893—94, in-8.°
24. *Bullettino delle sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania*. (Nuova serie) fasc, XXXIII—XXXV. — Catania, 1893. in-8°
25. BUSIRI—VICI (A.) — *Ricordi storici sull'oro, sulle antiche ceremonie nuziali dei Greci. dei Romani ed Egizii moderni, loro conviti e mense*. — Roma, 1893, in-8°
26. —— *Lo Sternuto*. — Roma, 1894.
27. —— *Papyrus*. — Roma, 1893, in-4.°
28. *Collectanea Friburgensia*. — Fasc, II. — Friburgi Helvetiorum, 1893, in-4°
29. *Cosmos*. — *Revue des sciences et de leurs applications*, A. 43, n.° 473. — Paris, 1894, in-4°
30. DE SIMONE (G.) — *Della Zoofitogenia, o generazione animale-vegetale dei moscherini del Caprifico*. — Andria, 1898, in-8.°
31. DAVICINI e (C°) — *Latte Sterilizzato*. — Milano, 1893, in-8°
32. GOEBEL (K.) — *Gedächtnisrede auf Karl von Nägeli*. — München, 1893, in-4°
33. *Johns Hopkins University Circulars*. — Vol. XII, n. 107. — Baltimore, 1893, in-8.°
34. *La Cellule*. — *Recueil de cytologie et d'histologie générale*. T. IX, fasc. 2. — Lierre-Louvain, 1893, in-4°
35. *La Civiltà Cattolica*. — Anno Quarantesimoquinto. — Serie XV, Vol. IX, quad. 1047—48. — Roma, 1894, in-8°
36. *L'Elettricità*. — *Rivista settimanale illustrata*. A. XIII, n. 3—6. — Milano, 1894, in-4°
37. *Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de S.t Pétersbourg*, VII°. série. T. XXXVIII, n. 14: T. XL, n. 1: T. XLI, n. 1, 2. — S.t Pétersbourg, 1892—93. in-4°
38. *Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*, 4ª série, T. I. — Paris, 1893, in-8°
39. *Memoirs and Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society*, 1893—94. Vol. 8. n. 1. — Manchester, 1893, in-8°
40. *Mente e Cuore*. — A. II. n. 6. — Castellammare di Stabia, 1894, in-4°
41. MICHELSON (A. A.) — *On the application of Interference Methods to spectroscopic Measurements*. — Washington, 1892, in-4°
42. *Monatsschrift für Kakteenkunde*. IV. Jahrg. n. 1. — Berlin, 1893, in-8.°
43. *Nieuw Archief voor Wiskunde*. D. XX, St. 2. — Amsterdam, 1893, in-8°
44. *Observations du magnétisme terrestre faites à Upsala en* 1882-83. — Stockholm, 1893, in-4°
45. *Observatorio Meteorológico de Manila*. — *Observaciones*, Febrero, Marzo 1892. — Manila, 1893, in-4°
46. *Osservazioni meteorologiche fatte nell' anno 1892 all' Osservatorio della R. Università di Torino*. — Torino, 1893, in-8.°
47. PILLING (J. C.) — *Bibliography of the Salishan Languages*. — Washington, 1893, in-8.°
48. —— *Bibliography of the Chinookan Languages*. — Washington, 1893, in-8.°

49. *Polybiblion. — Revue bibliographique universelle.* — Partie technique, [illegible] Janvier, 1894. — Paris, 1894, in-8.°
50. *Proceedings of the Royal Society.* Vol. LIII, n. 324, 325. Vol. LIV, n. [illegible] — London, 1893—94, in-8.°
51. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti.*—Serie II, Vol. XXVI, fasc. XX e Vol. XXVII, fasc. 1. — Milano, 1894, in-8.°
52. REGNANI (F.)—*Elementi di fisica universale. Seconda edizione.* T. I—IV. — Roma, [illegible], in-8.°
53. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei. Classe di scienze morali, storiche e filolo-giche.* — Serie quarta, Vol. II, fasc. 11. — Roma, 1894, in-8.°
54. *Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche* (sezione della Società Reale di Napoli). Serie, 2.ª Vol. VII. — (A. XXXII), fasc. 8, a 12. — Napoli, 1893, in-4.°
55. *Report of the Superintendent of the U. S. Naval Observatory for the Year Ending June* 30, 1893. — Washington, 1893, in-8.°
56. SEMMOLA (E.) — *Di alcune esperienze di Radiofonia.* — Napoli, 1893, in-4.°
57. *Smithsonian Miscellaneous Collections.* Vol. XXXIV, XXXVI. — Washington, 1893, in-8.°
58. *The Proceedings and Transactions of the Nova Scotian Institute of Science.* Second Series, Vol. I, Part. 2. — Halifax, 1892, in-8.°
59. *Transactions of the Canadian Institute.* — Vol. III, part. 2, n. 6. — Toronto, 1893, in-8.°
60. *Transactions of the Kansas Academy of Science,* 1891—92. — Vol. XIII, — Topeka, 1893, in-8.°
61. *Verhandlungen und Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften in Hermannstadt. XLII. Jahr.* — Hermannstadt, 1892, in-8.°

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE'NUOVI LINCEI

SESSIONE IVª DEL 18 MARZO 1894

PRESIDENZA DEL P. FRANCESCO DENZA

NOTE

SULLA MASSIMA FREQUENZA DELLE MACCHIE SOLARI

NOTA

DEL P. FRANCESCO DENZA, B.ª

Nel fascicolo precedente misi a confronto le aurore boreali viste nel 1893 con quelle osservate nell'anno 1892, nell'intendimento di esaminare se il massimo fosse realmente nel 1893. Da questo confronto risultò che in generale nel 1893 il numero delle aurore boreali era poco diverso che nell'anno precedente. Però questa conclusione non era affatto convincente.

Per esaminare con qualche esattezza l'epoca precisa in cui avvenne il massimo dell'attività solare nell'attuale periodo, faceva duopo mettere a confronto i numeri relativi delle macchie solari osservati ogni mese negli anni 1892 e 1893, ridotti in modo che fossero comparabili tra di loro.

A tale uopo mi rivolsi al collega Wolfer, il quale attualmente continua il lavoro iniziato già da lungo tempo dal compianto prof. Wolf, raccogliendo insieme le osservazioni fatte quasi in tutti gli Osservatorî che si occupano delle Osservazioni solari. L'egregio astronomo mi rispose immediatamente coll'inviarmi i numeri relativi medî delle macchie solari, per

ciascun mese degli anni suddetti, ossia i valori suddetti, ridotti come di uso all' Osservatore ed all' istrumento normale.

Per il 1892 questi valori sono già pubblicati nel N.° 82 dei *Mittheilungen*; quelli del 1893 sono dedotti dai manoscritti del Wolfer; questi ultimi non sono ancora completi, ma provvisori. Essi non differiscono dai risultati definitivi che di poche unità, cosa tutto affatto insignificante per la questione che trattiamo.

Pongo qui appresso la lista corrispondente ai due anni 1892 e 1893.

Numero relativo delle macchie solari.

	Anno 1892	Anno 1893
Mesi	Valore di r.	Valore di r.
Gennaio	69	65
Febbraio	76	75
Marzo	50	65
Aprile	70	97
Maggio	80	95
Giugno	76	112
Luglio	77	102
Agosto	101	119
Settembre	63	92
Ottobre	71	88
Novembre	65	80
Dicembre	79	57
Media	73	87

Dall' elenco precedente si vede chiaro che l'attività solare nel 1893 è stata notevolmente maggiore di quella del 1892, imperocchè l' accrescimento del numero relativo medio annuale è di 14: il che non è poco.

È vero che l'anno 1892 offre un massimo pronunziato nel mese di Agosto, ma è questo il solo mese in cui si ha un massimo elevato, mentrechè nel 1893 si trova un aumento rimarchevole di numeri elevati intorno alla

metà dell' anno, cioè un forte aumento dell' attività solare tra Aprile e Ottobre. Pare quindi probabile che il massimo abbia luogo un poco dopo la metà del 1893.

Ma per decidere definitivamente la questione forse sarà meglio aspettare le osservazioni del 1894, imperocchè al presente l'attività continua a rimanere assai intensa; difatti il numero relativo corrispondente a Gennaio fu di 82, notevolmente maggiore che nei due anni precedenti; ed in Febbraio si presentarono sulla superficie del sole dei fenomeni straordinarî: diguisachè non è improbabile un nuovo massimo secondario.

Su ciò torneremo altra volta.

Il Wolfer unisce alla sua relazione un diagramma dal quale risulta evidente il massimo di Agosto 1894.

MACCHIA SOLARE DEL FEBBRAIO 1894.

NOTA

DEL P. FRANCESCO DENZA, B.^a

Durante i giorni di Febbraio nei quali dominava da noi un'atmosfera serena, ma umidissima, apparve nel sole una notevole macchia simile a quella del Febbraio 1892, e alle altre dell' Agosto e Novembre dell' anno passato, sebbene di dimensione più piccola.

La macchia incominciò a vedersi all'orlo orientale del sole il 15 Febbraio s'inoltrò nell' emisfero australe alla latitudine di circa – 30°, e subì nel seguito molti cangiamenti; e passò al meridiano centrale solare il giorno 22, e tramontò sull'orlo occidentale verso il 28 e il 29.

Da noi fu vista ad occhio nudo dal 18 al 21.

La macchia era notevole per la sua penombra relativamente più grande e per la sua ombra assai sparsa. Il suo nucleo era molto distinto, e il giorno 20 aveva preso una forma quasi di arco; il 22 era divenuto ancora di più, ed avea una forma pisciforme, traversato da lingue di fuoco, le quali partivano da una massa fotosferica assai brillante, che trovavasi presso il centro della macchia. Nel giorno 25 la macchia si era divisa, per essersi estesa la massa fotosferica, e fino dal 22 si notava verso il suo centro.

Presento all'Accademia due fotografie di questa macchia, fatte alla Specola Vaticana.

Oltre questa macchia si vedevano sulla superficie solare altri piccoli gruppi.

Il Maunder, astronomo inglese, osservò la macchia al suo massimo, che fu il 20 Febbraio, e ne misurò le dimensioni. Egli trovò che era lunga circa 48 mila miglia, ossia 77 mila Km. circa, e l'area non minore di 1870 milioni di miglia quadrate, ossia 4340 milioni di Km. q.

Le perturbazioni magnetiche non furono così grandi come nel 1842.

Tuttavia fu abbastanza notevole la perturbazione degli aghi magnetici nell' Osservatorio di Greenwich, alle 3.15 pom. del 20 Febbraio, e questa perturbazione durò 27 ore. Dopo l'intervallo di circa 24 ore, cominciò un'altra e più intensa burrasca magnetica, la quale raggiunse un massimo alle 3 pom. del 23 Febbraio.

D'altra parte il P. Bertelli senza nulla sapere del passaggio della macchia, così mi scriveva da Firenze il 27 febbraio ultimo.

« Qui nelle ore pom. del 25 corrente si è avuta al Declinometro una » perturbazione al tutto straordinaria con una escursione diurna di più di » 60 mm. della scala, oltre le bizzarre variazioni continue. Però anche » nelle ore pom. dei giorni 23 e 26 v'è stata notevole perturbazione. In » detti giorni i Tromometri sono stati per lo più immobili, ovvero con » piccolissimo movimento. »

Importanti perturbazioni magnetiche si ebbero pure nel 21, 23 e 25 nelle stazioni magnetiche della Francia, ed a Uccle, nel Belgio.

Una brillante aurora polare fu vista il giorno 28 intorno alle 7 pom. a Tean Vicaragge, nel dipartimento di *Stoke on Trente*, in Inghilterra, in altri luoghi di quell'isola, ed in alcune stazioni del Belgio. Altre aurore furono viste nella Svezia, nelle sere del 10, 22, 23, come pure in Francia ed Inghilterra.

SOPRA ALCUNE NUOVE OSSERVAZIONI CONFERMANTI L'UTILITA' DEI TROMOMETRI

NOTA

DEL P. CAMILLO MELZI B.[a]

SOCIO CORRISPONDENTE

Nelle *Memorie della Società degli spettroscopisti italiani* (*vol. XXII.* 1893) l'illustre Prof. A. Riccò Direttore dell'Osservatorio di Catania pubblicò una pregevole nota sopra i movimenti microsismici ed è molto conveniente che essa venga a notizia degli scienziati italiani e stranieri racchiudendo conclusioni importantissime. L'importanza di queste conclusioni deve desumersi principalmente dall'avere il Prof. Riccò osservato sopra *Pendoli microsismici* ben collocati e ben isolati dal fabbricato, e dall'avere confrontato queste indicazioni dei suoi istrumenti con quelle che osservava al tempo stesso l'egregio Cav. C. Guzzanti nell'osservatorio di Mineo, dove pure i pendoli microsismici sono collocati ottimamente. In detta *Memoria* vengono pubblicate le curve tromometriche di Catania e di Mineo pei mesi di Giugno–Dicembre 1893 insieme con la curva del gradiente atmosferico. L'accordo dei due tromometri, lontani circa 43 chilometri l'uno dall'altro, non può essere più evidente; i rialzi della curva di una stazione corrispondono *sempre* esattamente a quelli della curva dell'altra stazione, e gli abbassamenti della prima a quelli della seconda. Solamente la curva di Mineo è meno pronunziata di quella di Catania, che è più vicina al centro vulcanico Etneo. In quanto alla curva del gradiente è anche essa quasi sempre parallela alle due curve tromometriche, ritardando solo alcune volte nelle sue sinuosità somiglianti. Che dedurne da questi splendidi risultati? Ecco le parole dell'insigne Professore. « Questo parallelismo *dimostra* (se ve ne è bisogno) *la realtà dei movimenti microsismici*, *e la loro estensione a notevoli distanze*, e nello stesso tempo *prova la non esistenza e l'inefficacia delle cause accidentali e locali* perturbatrici delle osservazioni: Quindi dall'esame di quelle curve *risulta pure l'attitudine del tromome-*

tro alla osservazione dei moti microsismici ed allo studio delle cause efficienti ed influenti. »

Inoltre dalle osservazioni di Catania e di Mineo il ch. Prof. Riccò ricava le seguenti coincidenze: « *Le medie diurne dei moti microsismici nei* 212 *giorni del* 1° *giugno al* 31 *dicembre* (1893) *presentano* 31 *massimi di cui*:

13	*coincidono con*	13	*su* 15	*massimi del gradiente*
10	»	10	» 30	*della velocità media del vento*
12	»	12	» 12	*giorni con mare agitato*
17	»	17	» 24	*periodi macrosismici ossia di terremoti in Sicilia ed isole adiacenti.*
11	»	11	» 54	*giorni di aumento di attività delle bocche eruttive dell'Etna.*
6	»	6	» 14	*giorni con luna nelle sizigie*
3	»	3	» 8	*giorni con luna nel perigeo.*

Le medie diurne dei moti microsismici negli stessi 212 *giorni presentano* 35 *minimi o giorni di calma di cui*:

20	*coincidono con*	20	*su* 43	*minimi del gradiente*
17	»	17	» 73	*minimi della velocità media del vento*
35	»	35	» 194	*giorni di calma del mare*
28	»	28	» 175	*giorni di calma microsismica (senza terremoti)*
14	»	14	» 60	*giorni di diminuzione dell'attività delle bocche eruttanti*
8	»	8	» 15	*giorni con luna nelle quadrature*
3	»	3	» 8	*giorni con luna nell'apogeo.*

Queste coincidenze possono svilupparsi dicendo che nei 212 giorni d'osservazione la probabilità perchè *un massimo* microsismico coincida col massimo di uno dei fenomeni suddetti è stata:

0,121 pel massimo del gradiente atmosferico
0,107 pel massimo della velocità media del vento
0,306 per un giorno di mare agitato
0,254 per un periodo macrosismico della Sicilia etc.
0,072 per un giorno di aumento eruttivo nell'Etna
0,082 per un giorno della luna in sizigie
0,036 per un giorno della luna al perigeo;

e che la probabilità perchè un *minimo* microsismico coincida con un minimo di uno dei detti fenomeni è stata:

0,265 per un minimo nel gradiente atmosferico
0,074 per un minimo nella velocità media del vento
0,180 per un giorno di mare calmo
0,128 per un giorno di calma microsismica e macrosismica
0,093 per un giorno di diminuzione eruttiva nell'Etna
0,122 per un giorno della luna in quadratura
0,032 per un giorno della luna in apogeo.

Tali risultati ben giustificano la conseguenza enunciata dal ch. Prof. Riccò « *che il gradiente ossia lo squilibrio atmosferico ed il vento e l'agitazione del mare, che sono fenomeni meteorici collegati tra loro, contribuiscono notevolmente a produrre i tremiti del suolo; ma che vi prende anche parte l'attività endogena della terra coi terremoti ed i fenomeni vulcanici che produce.* »

Mi permetto però ora di fare ulteriori osservazioni.

Infatti il quadro da me ricavato della probabilità di *un massimo* o di *un minimo tromometrico* rispetto ai detti fenomeni meteorici–tellurici mi pare diano ragione alle deduzioni seguenti:

1.° Tanto il gradiente, quanto la velocità del vento, l'agitazione del mare, i terremoti e l'attività delle bocche eruttive dell'Etna non sono che *in parte* cause determinanti i moti tromometrici, e non mai cause uniche; giacchè i coefficienti di probabilità calcolati sono piuttosto piccoli e non molto diversi quelli del *massimo* e quelli del *minimo*.

2.° I tre primi elementi cioè *gradiente, velocità del vento* ed *agitazione del mare* hanno un coefficiente di probabilità notevolmente maggiore di quello che non siano i coefficienti dei periodi macrosismici e della attività eruttiva Etnea. È però da notarsi che osservazioni già fatte hanno messo in chiaro che i moti microsismici diminuiscono *d'intensità* quando sottentrano i moti macrosismici, e quando cresce l'attività delle bocche del vulcano.

3.° Dei tre elementi precedentemente considerati il quadro metterebbe per primo l'agitazione del mare, indi il gradiente atmosferico, ed in terzo luogo il vento; ma deve notarsi che l'agitazione del mare contro le coste e l'azione del vento sulla superficie terrestre e sopra le onde del mare sono cause assai più immediate (giacchè puramente meccaniche) dello squilibrio atmosferico, il quale non può agire che per pressione sopra i fluidi interni della terra. Quindi è che il coefficiente di probabilità calcolato per il gra-

diente io lo ritengo inferiore al vero, relativamente a quelli del vento e del mare; ossia ritengo che, non ostante il suo valore minore, deve considerarsi più importante degli altri, perchè nel calcolo non è valutato il ritardo inevitabile della pressione atmosferica. Infatti, come ho notato sopra, la curva del gradiente manifesta spesso nei massimi un piccolo ritardo sopra i massimi tromometrici paralleli di Catania e di Mineo. Questa osservazione fu già da me fatta altra volta (1) quando ebbi a discutere curve tromometriche e barometriche.

4° Tra il coefficiente di probabilità del vento e quello dell'agitazione del mare corre poi un divario grandissimo, quale era appunto da prevedersi. Anzi il piccolo valore pel vento dimostra evidentemente che l'efficacia di questo elemento è soltanto riposta in questo, che, se non sempre, talora almeno il *vento locale* può accompagnare le burrasche atmosferiche e possono così coincidere i due massimi. Dico poi *locale* intendendo il vento che arriva a percuotere la superficie terrestre direttamente, e non il vento che in alto mare muove le onde e provoca l'agitazione del mare contro la costa; giacchè se fossero cause concomitanti, il coefficiente del vento uguaglierebbe quello molto sensibile del mare. Per la qual cosa io giudico che l'azione del vento, considerata isolatamente, sia del tutto nulla, come appunto ho sostenuto in altro mio scritto (2), se pure non concorre a modificare lo squilibrio atmosferico e la sua pressione sopra i fluidi endogeni.

5° Il coefficiente ricavato pel vento deve attribuirsi totalmente all'azione sopra l'*intera regione* colpita, e non già sopra i fabbricati e gli ambienti in cui è riposto il tromometro di Catania e di Mineo, giacchè questi istrumenti pel loro collocamento e per l'esperienza di chi li osserva sono isolati dai moti accidentali locali. Il risultato ottenuto non può adunque servire di controprova di ciò che scrissero il Dott. Oddone ed il ch. Dott. Cancani, rispetto a tromometri non isolati.

In quanto alla direzione predominante delle oscillazioni del tromometro nota il ch. Prof. Riccò che sopra 180 giorni di osservazione questa fu coincidente colla direzione del vento, entro 90° in 136 giorni, ed entro 45° in 36 giorni. Di qui arguirei ancora la nessuna relazione fra il vento e l'oscillazione del tromometro, giacchè questa oscillazione corrisponde sempre a due venti opposti p. es. a SE e a NO nel medesimo tempo. La probabilità quindi che l'oscillazione varii in più o in meno di 90° è $\frac{1}{2}$ ciò che per 180

(1) Atti dell'Accad. Pont. dei nuovi Lincei, a. XXXI, Sess. II, 1878.
(2) Memorie della Pont. Accad. dei nuovi Lincei. Vol. V, 1889.

giorni vale 90 giorni. La probabilità poi perchè varii entro i 45°. è $\frac{1}{4}$ ossia 45 giorni. I giorni osservati sono dunque in maggior numero rispetto ad un limite di 90°. (cioè 136 invece di 90) e sono in minor numero per il limite di 45°. (cioè 38 in luogo di 45). Questi due risultati opposti indicano che la direzione del vento non ha che vedere riguardo all'oscillazione tromometrica.

Importante è in ultimo l'osservazione del ch. Prof. Riccò che in corrispondenza ai 39 gruppi di terremoti del periodo studiato, si ebbero (entro 24 ore) 21 volte variazioni brusche del livello d'un pozzo profondo 30 metri e 50 variazioni di livello più piccole, ma accentuate in coincidenza a forti oscillazioni del tromometro; giacchè oltre la conseguenza che egli ne ritrae che i moti microsismici si propagano da notevole profondità entro la scorza terrestre, influendo pure nell' alterare le ordinarie condizioni idrostatiche delle acque sotterranee, e non differiscono perciò dai moti macrosismici se non per intensità, si può anche conchiudere a buon dritto che i fenomeni meteorici sopra indicati sono accompagnati quasi sempre da fenomeni tellurici.

Da questa preziosa nota dell' illustre Prof. Riccò si conferma adunque una volta di più che i pendoli microsismici iniziati dal P. Timoteo Bertelli *sono attissimi a misurare l'intensità del tremolio terrestre* e purchè bene isolati danno sempre ottimi risultati. Con ragione poi lo stesso P. Bertelli credette bene di dare *pel primo* a tali pendoli il nome di *tromometri*, e ciò a simiglianza delle voci *barometro*, *termometro*, *declinometro*, ecc., che pure indicano istrumenti coi quali *si misura l' intensità* di altri fenomeni, ancorchè le misure ricavate non siano sempre *misure assolute*.

RELAZIONE DELLE OSSERVAZIONI FATTE NELL'OSSERVATORIO METEOROLOGICO DI OSIMO DAL LUGLIO AL DECEMBRE 1892 E NELL'ANNO 1893. Esposta da

G. ANTONELLI, Socio Aggiunto e F. FANESI

Gennaio 1893.

I. *Cielo.*

Cielo quasi sempre coperto nella Iª e IIª decade; in media 8; nella terza decade la media fu 6,8; inoltre forti nevicate nelle 3 decadi. Dal 6–26 gelo persistente. Un poco di caligine e nebbia si notò alla fine del mese.

II. *Andamento delle curve*

La curva dell'umidità si mantiene in massima parte sopra la graduazione 80.

Il barometro, sebbene molto variato in tutto il mese, tuttavia nella sua curva non segna sbalzi molto forti.

III. *Venti. dominanti*

N–E dominò in tutto il mese.

IV. *Temporali e Idrometeore.*

Il giorno 3 grande nevicata, 100 mm.; il giorno 4 neve 150 mm.; il giorno 11 una pioggia di 95 mm.; il 12 neve 25 mm.; 50 mm. il giorno 13; 15 mm. il 17; 180 mm. il 18; 70 mm. il 24.

(Il giorno 3 un'area ciclonica occupava l'Austria e tutto il Mediterraneo; l'Italia si trovava in mezzo a due nuclei di eguale pressione. Boll. Coll. Rom.).

V.

		Iª decade mm.	IIª dec.	IIIª dec.
Medi	Barom.	729, 2	728, 9	739, 3
	Term.	0°,8	−1°,3	1°,8
Mass.	Barom.	735, 2	737, 0	745, 5
	Term.	4°,5	5°,0	7°,0
Min.	Barom.	720, 8	721, 0	733, 0
	Term.	− 3°,7	− 7°,6	−10°,5.

VI. *Escursioni*

La mattina del 30 il barometro segnò un massimo di mm. 748,9, e il pomeriggio dell'1 un minimo di mm 720,6, avendosi così una escursione barometrica di mm. 28,3 in 30 giorni. Il termometro si abbassò ad un minimo di − 10°,5 il mattino del 24 e si elevò a un massimo di 7°,0 la sera del 29, dando una escursione di 17,°5 in 6 giorni.

Febbraio

I. *Cielo.*	Il cielo nelle prime due decadi fu molto variato, come indicano i forti sbalzi della curva dell'annuvolamento; tre giorni furono sereni cioè l'11, il 14 e il 16; due soli interamente coperti, cioè il 9 e 20. La III[a] decade passò molto più coperta delle prime due; in media 7,5; nebbia l'1, il 2, e la sera del 3, il 15, 16 e la mattina del 17 e 20. Furono alquanto caliginosi i giorni 3, 9, 11, 13, 14, 15, 18, 23, 24, 26, 27, 28. Gelo persistente dal 4 all'11.
II. *Andamento delle curve.*	La curva barometrica del Febbraio è la più agitata di quella degli altri mesi, in modo speciale nella I[a] e III[a] decade, dove si hanno quattro escursioni, che in meno di 3 giorni superarono i 15 mm. La curva dell'umidità relativa, quantunque senza sbalzi fortissimi, pure è molto agitata, massime nella I[a] e II[a] decade. Un fatto simile caratterizza la curva del termometro; sebbene la sua escursione in questo mese sia la più breve di tutto l'anno, tuttavia il suo andamento è tra i più irregolari.
III. *Venti dominanti.*	I[a] dec. N–E; II[a] dec. N, E e S–W.; III[a] dec. S–W.
IV. *Temporali e Idrometeore.*	La pioggia caduta il giorno 9 fu di mm. 9; il 10, mm. 4, 5; l'11, mm. 2; il 22 mm. 3, il 25 e 28 mm. 5.

V. *Medi*	Barom.	I[a]	decade	mm. 738, 6	II[a]	dec.	739, 1	III[a]	dec.	727, 0
	Term.	»	»	2°,7	»	»	7,°5	»	»	9°,4
Mass.	Barom.	»	»	» 746, 1	»	»	743, 4	»	»	735, 6
	Term.	»	»	5°,7	»	»	11°,3	»	»	12°,8
Min.	Barom.	»	»	» 730, 3	»	»	733, 7	»	»	716, 6
	Term.	»	»	– 2°,6	»	»	5°,6	»	»	5°,6.

VI. *Escursioni.*	Il barometro indicò un mass. di mm. 746,9 la sera del 5, ed un minimo di mm. 716,2 il pomeriggio del 22, notandosi in tal maniera in 18 giorni una escursione di mm. 30,7. È questa l'escursione barometrica mensile massima in tutto questo intero anno di osservazioni. Il termometro raggiunse il suo minimo – 5°,5 la mattina del 4, ed il suo massimo di 16°,5 il pomeriggio del 27, con una escursione di 22°,0 in 24 giorni.

Marzo

I.
Cielo.

Furono giorni sereni il 7, 11, 12, 19, 20, 21, 23, 28; completamente coperti l'1, 2, 15, e 30; la media dell'intero mese è espressa da 4. Il giorno 1 e la mattina del 15 nebbia; furono più o meno caliginosi anche i giorni 2, 3, 4, 5, 9, 10, 12, 13, 14, 22, 23, 24, 28. Nei giorni 1, 3, 15, 19 si ebbero pioggerelle poco notevoli di 1 a 2 mm.

II.
Andamento delle curve.

La curva barometrica è considerevolmente mossa, sebbene abbia molto minore sviluppo complessivo di quella del Febbraio; quella dell'umidità ha lo stesso andamento del mese precedente nella 2ª metà della Iª decade ed in tutta la IIª; nel resto ha pochi sbalzi. Durante l'intera giornata dell'1 e 2 l'umidità raggiunse il massimo del mese, che è 100, e il minimo di 23 il 19. La linea termometrica è pure abbastanza mossa, massime nella Iª e IIª decade.

III.
Venti dominanti.

Iª decade N–E; IIª, S–W e N–E.; IIIª decade N ed E.

IV.
Temporali e Idrometeore

Il 2 pioggia mm. 11; nel resto come al n.° I.

V.

Medi	Barom.	Iª decade	mm.	737, 0	IIª dec.	738, 3	IIIª dec.		739, 9
	Term.	»	»	8°,3	» »	9°,4	»	»	7°,9
Mass.	Barom.	»	» »	740, 4	» »	740, 9	»	»	743, 4
	Term.	»	»	12°,8	» »	15°,2	»	»	10°,3
Min.	Barom.	»	» »	733, 9	» »	731, 9	»	»	735, 0
	Term.	»	»	4°,0	» »	3°,7	»	»	5,°0.

VI.
Escursioni.

Il barometro salì ad un massimo di mm. 744,1 la mattina del 12 e scese ad un minimo di mm. 729,8 la sera del 17; l'escursione fu di mm. 14,3 in 6 giorni. Il termometro segnò il suo massimo di 17°,0 la sera del 18, ed il suo minimo – 1°,5 la mattina del 19, con una escursione, in circa 12 ore, di 18°,8, la quale è la più forte di tutte quelle trovate ne' 12 mesi di osservazione dell'anno in discorso.

Aprile

I.
Cielo.

Furono perfettamente sereni i giorni 2, 4, 7, 12, 16, 18, 21, 22, 24, 25 e 26. Gli ultimi 3 giorni del mese furono quasi

completamente coperti; la media del cielo coperto della Iª e IIª decade fu 1,5. Gli ultimi 4 giorni furono piuttosto nebbiosi, mentre la caligine al mattino e alla sera dominò nella Iª e IIª decade. Nel pomeriggio del 17 *alone* solare.

II. *Andamento delle curve.*

La curva del barom., come le altre del diagramma, eccettuata quella dell'umidità, non offrono particolarità importanti.

La linea dell'umidità si tenne in media sotto la graduazione 45 dal giorno 8 fino al 26; mentre salì ad una media di 75 negli altri giorni.

III. *Venti dominanti.*

Nella Iª e IIª decade dominarono i venti di N, quelli di S–E si ebbero nella IIIª decade.

IV. *Temporali e Idrometeore.*

Il 21 e 28 pioggia 2 mm.; il 29 pioggia di 4 mm.

V.

		Iª decade	IIª dec.	IIIª dec.
Medi	Barom.	mm. 739, 0	738, 5	736, 0
	Term.	9°,9	11°,5	15°,2
Mass.	Barom.	741, 8	744, 1	738, 2
	Term.	12°,4	16°,7	17°, 8
Min.	Barom.	734, 6	731, 2	730, 3
	Term.	8°,1	6°,8	13°,2

VI. *Escursioni.*

La mattina del 15 il barometro salì fino a mm. 744,9, e la sera del 28 scese fino a mm. 727,1, con una escursione in 14 giorni di mm. 17,8.

La mattina del 15 il termometro segnò il suo minimo 3°,0 ed il suo massimo 21°,0 la sera del 20, dando in 7 giorni una escursione di 18°,0.

Maggio

I. *Cielo.*

Furono sereni i giorni 13, 14, 15; coperti il 12, 25, 27; misti gli altri. Caligine il mattino dei giorni 2, 5, 13, e 20. Il 12 fu tutto nebbioso.

II. *Andamento delle curve.*

La curva del barometro, se si eccettua un' escursione acuta di circa 10 mm. nel mattino del 6, al pari delle altre, non ha nulla di particolare.

III. *Venti dominanti.*

Iª decade N ed E; IIª decade N; IIIª decade N e S–E.

IV. *Temporali e Idrometeore.*

Il 2 pioggia 2 mm.; il 5, 8 mm.; il 6, 5 mm., il giorno 12 pioggia 24 mm., il 19, 20, 21 pioggerelle di 2 mm., il 23 temporale con pioggia 4 mm.; il 25 pioggia di 8 mm.; il 27 di mm. 2, il 28 di 24 mm., il 31, 2 mm. Il 23 temporale.

V. *Medi*

Barom	I^a decade	mm.	738, 2	II	dec.	735, 8	III^a	dec.	734, 1
Term	»	»	13°,2	»	»	17°,2	»	»	16°,9

Mass.

Barom.	»	»	» 741, 4	»	»	739, 3	»	»	736, 1
Term.	»	»	18°,8	»	»	21°,5	»	»	22°,0

Min.

Barom.	»	»	» 734, 7	»	»	734, 2	»	»	731, 9
Term.	»	»	8°,7	»	»	10°,8	»	»	13°,6

VI. *Escursioni.*

La mattina del 6 il barometro indicò un massimo di mm. 738,1 e la sera del 22 un minimo 730,9, avverandosi in tal modo in 17 giorni una escursione barometrica di mm. 7,2.

Il termometro segnò alla sua volta un minimo di 5°,7 il giorno 7 ed un massimo di 24°,5 il giorno 17. Escursione termica in 11 giorni 18°,8.

Giugno

I. *Cielo.*

Furono perfettamente sereni i giorni 18, 19, 28 e 29; quasi completamente coperti il 2 e il 7; gli altri furono misti. Giorni di pioggia furono il 2, 3, 4, 6, 12, 13, 15, 16, 17 e 21. Il 2 si ebbe anche un po di nebbia.

II. *Andamento delle curve.*

La curva barometrica è poco mossa Uno sviluppo moderato ha ancora quella dell'umidità, la quale si mantiene in media tra le graduazioni 45 e 80.

La curva del termometro sebbene non abbia grandi escursioni, ha però sbalzi continui di poco sviluppo.

III. *Venti dominanti.*

Tutto il mese dominò il vento di N.

IV. *Temporali e Idrometeore.*

Sopra 10 piogge avvenute in questo mese, 7 solamente meritano una qualche considerazione. Il pomeriggio del 2 pioggia 4 mm.

Il 3 pioggia mm. 28,5. Il 4 pioggia mm. 55. Il 12 temporale con pioggia di 4 mm. Il 17 temporale con pioggia mm. 7,5, e così parimenti il giorno 21. Altri due temporali senza pioggia sopra la nostra stagione avvennero il 22 e il 24.

V. *Medi*

Barom.	I^a decade	mm.	735, 3	II^a	dec.	735, 8	III^a	dec.	734, 3
Term.	»	»	17°,0	»	»	18°,9	»	»	23°,1

Mass.	Barom.	»	»	» 738, 8	»	»	741, 2	»	»	738, 4
	Term.	»	»	19°,1	»	»	25°,0	»	»	27°,3
Min.	Barom.	»	»	» 729, 4	»	»	731, 0	»	»	729,8
	Term.	»	»	15°,4	»	»	11°,5	»	»	11,°6.

VI. *Escursioni.* — La mattina del 3 il barometro indicò un minimo di mm. 725,9, e la mattina del 18 un massimo di mm. 742,6. Escursione barometrica in 15 giorni mm. 16,7. Il termometro segnò la mattina del 6 il suo secondo minimo 12°,0, e la sera del 29 il suo massimo 31°,2; escursione termica in 23 giorni 19°,2.

Luglio

I. *Cielo* — Furono quasi sereni i giorni 1, 8, 9, 20, 24, 25 e 26; coperti il 5, 6, 7, 23, 29, 30; misti i rimanenti.

La media del cielo coperto fu 4,6.

II. *Andamento delle curve* — Le curve del diagramma di questo mese presentano oscillazioni considerevoli, benchè quella del barometro si mostri più uniforme in confronto delle altre.

L'umidità relativa, da 90 che era il giorno 7, scese a 22 il giorno 8 e il giorno 13 salì da 24 a 67, e si ripetè un simile sbalzo (da 26 a 82) tra i giorni 26 e 27. La curva termometrica mostra un sensibile abbassamento verso la metà del mese ed un innalzamento tra i giorni 10 ed 11. La linea ozonometrica mostra una sensibile elevazione verso la metà della 2ª decade.

III. *Venti dominanti* — Nella Iª e IIª decade dominò S-E debole, nella IIIª S-E e N deboli.

IV. *Temporali e Idrometeore* — Nei giorni 6, 15, 17, 28, 29 e 30, temporale; piogge nei giorni 3, 6 e 7 mm. 3; nei giorni 14, 15, 16 e 17 rispettivamente mm. 8, 5, 3, 12; nei giorni 28, 29 e 30 rispettivamente mm. 14, 15 e 19. Inoltre tutto il mese caligine persistente.

V. *Medi*	Barom.	Iª dec.	mm.	735,36	IIª	dec.	733,42	IIIª	dec.	734,17
	Term.	»	»	24°,2	»	»	22°,2	»	»	22°,7
VI. *Mass.*	Barom.	»	»	» 737,19	»	»	738,56	»	»	738,36
	Term.	»	»	31°,0	»	»	30°,3	»	»	29°,0

VII. *Min.*	Barom.	»	»	730,56	»	»	729,22	»	» 730,36
	Term.	»	»	16°,0	»	»	15°,0	»	» 15°,5.

VIII. *Escursioni.* — Il giorno 14 il barometro segnò il suo minimo mensile di mm. 728,6, ed il giorno 16 il suo massimo mm. 738,5; escursione nello spazio di 3 giorni di mm. 9,9. Il termometro registrò il suo massimo mensile 31° il giorno 10 ed il suo minimo 15° il giorno 16, con una escursione di 15° in 7 giorni.

Agosto

I. *Cielo* — Dall'1 al 6 cielo misto, quasi sereno dal 7 al 25, quasi del tutto coperto dal 25 al 31. Dal giorno 9 alla fine del mese caligine quasi persistente.

II. *Andamento delle curve* — L'andamento delle curve del diagramma è considerevolmente più omogeneo a confronto di quello del mese precedente. Nei giorni 16 e 20, ad un leggero ma costante innalzamento della linea barometrica corrisponde un abbassamento di quella dell'umidità relativa. In modo inverso alla curva dell'umidità si comporta parimenti quella termometrica. La linea della tensione del vapore oscilla costantemente tra le graduazioni 7 e 16; la curva dell'ozono è sensibilmente elevata nella prima metà della prima decade.

III. *Venti dominanti* — Nella Iª decade dominarono, piuttosto moderati, i venti di N; nella IIª decade si ebbe S–E debole; nella IIIª ritornarono i venti di N deboli.

IV. *Temporali e Idrometeore* — Caddero nei giorni 1, 2, 3, 26, 28, 30 e 31 rispettivamente 25, 20, 3, (7,5), 3, (23,5) e 33 mm. di pioggia. Vero temporale avvenne solamente il 30 e 31. Gli ultimi due giorni nebbie.

V. *Medi*	Barom.	Iª	dec. mm.	737,30	IIª	dec.	739,02	IIIª	dec. 736,08
	Term.	»	»	21°,1	»	»	24°,8	»	» 23°,4
VI. *Mass.*	Barom.	»	» »	740,36	»	»	741,46	»	» 740,16
	Term.	»	»	27°,0	»	»	30°,0	»	» 32°,0
VIII. *Min.*	Barom.	»	» »	733,56	»	»	736,46	»	» 727,16
	Term.	»	»	15°,5	»	»	17°,2	»	» 15°,0.

VIII. *Escursioni.* — Il barometro raggiunse il massimo mensile di mm. 743,9 il giorno 16, ed il suo minimo 727,1 il giorno 31 e si ebbe perciò una escursione di mm. 16,8 in 16 giorni. Il massimo termometrico mensile fu 32°,0 il giorno 24, ed il minimo di 15°,0 il giorno 29, con una escursione di 17°,0 in 6 giorni.

Settembre

I. *Cielo*

I giorni 5 e 16 solamente furono sereni, gli altri tutti misti, eccetto il 12 del tutto coperto. Una caligine quasi persistente si ebbe nella 2ª decade, poca nella 1ª e 3ª.

II. *Andamento delle curve*

La curva barometrica nella 2ª decade mostra la massima elevazione, insieme con la linea dell'umidità, che sembra accompagnare la prima. La curva termometrica ha due elevazioni, la prima sul finire della 1ª decade, la seconda circa la metà della 3ª decade. La linea ozonometrica ha la massima elevazione, 13, il giorno 24; quella della tensione del vapore oscilla tra le divisioni 7 e 16.

III. *Venti dominanti*

Dominarono i venti di S–E deboli.

IV. *Temporali e Idrometeore*

Temporali si ebbero ne'giorni 2 e 27. Nei giorni 1, 2, 9 e 12 lampi senza tuoni; giorni di pioggia della Iª decade furono 1, 2, 4 e 9 e ne caddero rispettivamente mm. 20, 31, 7 e 2. Nei giorni 12, 13, 17, 21 e 26 si ebbero altre piogge di rispettivi 6, 8, 5, 1 e 5 mm. Nebbiosi i giorni 24, 25.

V. *Medi*	Barom.	Iª dec.	mm.	736,32	IIª	dec.	737,12	IIIª	dec.	735,76
	Term.	»	»	19°,7	»	»	20°,5	»	»	20°,7
VI. *Mass.*	Barom.	»	»	740,86	»	»	743,06	»	»	739,36
	Term.	»	»	28°,0	»	»	25°,0	»	»	25°,0
VII. *Min.*	Barom.	»	»	731,06	»	»	728,86	»	»	722,86
	Term.	»	»	14°,0	»	»	16°,0	»	»	18°,0

VIII. *Escursioni.*

Il massimo barometrico fu di mm. 743,0 il giorno 15, ed il minimo 728,8 il giorno 20; escursione mm. 14,2 in 6 giorni. Il massimo di temperatura fu di 28°,0 nei giorni 9 e 25 ed il minimo di 13,°0 il giorno 28; escursione 15°,0 in 4 giorni.

Ottobre

I. *Cielo*

Lo stato del cielo ha per media, nella 2ª decade, 2,2. La 1ª e la 3ª decade hanno una media rispettiva di 3,7 e 2,8. I giorni 11, 30 e 31 furono completamente sereni, coperto il 19 e quasi coperto l'1. In quasi tutta la 1ª decade e nei crepuscoli della prima e metà della 3ª si ebbe un po' di caligine.

II. *Andamento delle curve*

La curva barometrica ha degli sbalzi più frequenti, che nel mese precedente. Quella dell'umidità ha un grande sviluppo; mostra la sua massima irregolarità nella IIª decade, alzandosi dal minimo 19 del giorno 16 al massimo 98, a cui giunse il giorno 19.
La curva della temperatura dal principio alla fine del mese scende gradatamente dalla graduazione 25 alla graduazione 15.
La linea ozonometrica presenta una sensibile elevazione nella 2ª decade.

III. *Venti dominanti*

Nella 1ª decade dominarono ora moderati, ora abbastanza forti i venti di S–W; nel pomeriggio del giorno 1, S–W aveva 42 kil. di velocità oraria; Nella 2ª decade dominò W debole, nella 3ª N parimente debole.

IV. *Temporali e Idrometeore*

Nei giorni 1, 4 e 19 la pioggia caduta fu rispettivamente di mm. 8, 6 e 23. In questo mese come nel Novembre del 1892 le depressioni barometriche corrispondono alle pioggie. Quasi completamente nebbiosi i giorni 6, 7 e 8.

V.

		Iª dec. mm.	IIª dec.	IIIª dec.
Medi	Barom.	735,13	738,98	739,12
	Term.	19°,6	15°,5	13°,5
Mass.	Barom.	743,46	742,06	745,96
	Term.	27°,0	22°,5	18°,5
Min.	Barom.	728,86	734,56	732,86
	Term.	14°,0	9°,5	7°,5

VI. *Escursioni*

Il Barometro ebbe il suo minimo mensile di mm. 728,8 il giorno 4, ed il massimo 745,9 il 25, con escursione di mm. 17,1 in 22 giorni. Il termometro segnò il massimo mensile 27°,0 il giorno 1, ed il minimo 8,°0 il giorno 21, con un'escursione di 19°,0 in 21 giorni.

Novembre

I. *Cielo*

Dopo l'Ottobre del 1892, è questo il mese più coperto notato nella nostra stazione in 18 mesi di osservazioni. I giorni 1, 5, 6, 8–11, 14, 16, 17, 23, 28, 29, e 30 furono completamente coperti. Dall'1 al 4, dall'11 al 14, dal 27 al 20 caligine quasi persistente; nei giorni 6, 7, 8, 16 e 27 nebbia.

II. *Andamento delle curve*

Dei diagrammi mensili costruiti fino ad ora in questo Osservatorio, nessuno se ne ha in cui la curva barometrica si mostra tanto agitata quanto in questo mese, in modo speciale nella 2ª e 3ª decade. In 7 giorni da un massimo di mm. 748,4 si scese ad un minimo di 713,7, e in altri dieci giorni si risalì allo stesso massimo 748,4.

Poco mossa è la curva dell'umidità, la quale oscilla sempre attorno alla media di 83. La curva termica seguita a decrescere lentamente da 13 a 6, come nel mese precedente.

III. *Venti dominanti*

Nella Iª decade dominò S debole; nella IIª e IIIª N parimente debole.

IV. *Temporali e Idrometeore*

Nei giorni 1, 2, 6 e 8, del tutto coperti, caddero rispettivamente 26, 46, 10 e 8 mm. di pioggia; nei giorni 11 e 19 mm. 9 e 75; nei giorni 24 e 25 mm. 18 e 7.

V.

		Iª dec. mm.	IIª dec.	IIIª dec.
Medi	Barom.	732,36	732,03	737,08
	Term. » »	12°,4	8°,0	6°,9
Mass.	Barom. » » »	738,16	748,46	748,46
	Term. » »	17°,8	12°,3	12°,2
Min.	Barom. » » »	725,66	713,76	725,46
	Term. » »	6°,0	4°,2	3°,5

VI. *Escursioni*

Il Barometro ebbe 2 massimi mensili di mm. 748,4 nei giorni 13 e 28, ed un minimo di 713,7 il giorno 19, dando luogo in tal maniera a due escursioni eguali di mm. 34,7, una compiutasi in 7 e l'altra in 9 giorni.

Il termometro segnò il massimo di 17°,8 il giorno 5 ed il minimo di 3°,5 il 26, con una escursione di 14°,3 in 22 giorni.

Decembre

I. *Cielo.*

La prima decade fu quasi completamente coperta, le 2ª e 3ª furono miste; completamente coperti i giorni 18 e 23. Furono nebbiosi i giorni 2, 15, 16, 17 e 23; caliginosi il 3, 4, 18, 19, 20, 22 e 26.

II. *Andamento delle curve.*

La curva barometrica si mostra molto agitata massime nella 2ª e 3ª decade; la sua massima depressione si ha nella 1ª decade, e la sua massima elevazione nella 2ª. Abbastanza agitata è pure la linea dell'umidità nella 3ª decade, in cui da un minimo 32 si eleva ad un massimo 97.

Una sensibile elevazione nella 2ª decade si nota nella curva termometrica. Nulla di considerevole presenta quella della tensione del vapore, che segue in genere la curva termica. La linea ozonometrica tende a raggiungere il suo massimo nella prima e terza decade.

III. *Venti dominanti.*

I venti di Nord dominarono nella 1ª e 3ª decade, nella 2ª quelli di Sud.

IV. *Temporali e Idrometeore*

Nella Iª decade si ebbero diverse piogge tra cui quelle del 5, 7, 22, 23 di relativi mm. 9, 7, 9 e 5. Il 29 una nevicata di 10 mm., accompagnata da venti settentrionali.

V.

		Iª dec. mm.	IIª dec. mm.	IIIª dec. mm.
Medi	Barom.	734,45	740,89	740,29
	Term.	5°,0	7°,8	4°,3
Mass.	Barom.	739,39	749,72	747,39
	Term.	14°,3	13°,0	10°,3
Min.	Barom.	729,59	729,49	730,96
	Term.	1°,5	4°,5	−3°,2.

VI. *Escursioni.*

Il giorno 16 il barometro segnò il suo massimo mensile di mm. 750,36, preceduto da un minimo di mm. 729,06 del giorno 9; escursione mm. 21,3 in 7 giorni. Il termometro segnò il suo massimo di 14°,3 il giorno 2, ed il minimo – 3°,2 il 29; escursione 17°,5 in 28 giorni.

Conclusione. – Da quanto sopra si è esposto risulta, 1° che nei 6 mesi di osservazione del 1892 nel nostro Osservatorio la massima pressione barometrica si ebbe nel luglio di mm. 752,3 e la minima nel settembre di mm. 742,0; che la massima escursione barometrica fu nel luglio stesso di mm. 27,0, e la minima nel settembre di mm. 13,8; 2° che la massima temperatura fu il 4 settembre di 32°,5 e la minima il 25 dicembre di – 8°,0; la massima escursione termica fu nel 7 settembre di 21°,7 e la minima nel 18 dicembre di 16°,0; 3° che il mese più piovoso fu il luglio, in cui caddero di pioggia in quantità assoluta mm. 80; 4° che il mese più coperto fu l'ottobre (8,5); 5° che la massima umidità relativa si ebbe nel settembre, ottobre, novembre e dicembre (100,0) e la minima nel luglio (4,0).

Per i 12 mesi di osservazioni del 1893 risulta: 1° che la *massima pressione* barometrica si ebbe il 16 dicembre di mm. 750,3 e la *minima* il 19 novembre di mm. 713,7; che la *massima escursione* barometrica fu il 10 e il 7

novembre di mm. 34,7, e la *minima* il 3 luglio di mm. 9,9; 2° che la *temperatura massima* fu il 24 agosto di 32°,0, e la *minima* il 25 gennaio di – 10°,5, e l'escursione *termica massima* fu il 24 febbraio di 22°,0, la *minima* nel novembre di 14°,3; 3° che il *mese più piovoso* fu il novembre e si ebbero in quantità assoluta acqua mm. 157 e il *meno piovoso* fu l'aprile con 8 mm.; 4° che il mese più coperto fu il novembre (7, 8) e il meno coperto aprile (2,8); 5° che il *massimo di umidità* relativa si ebbe ne'primi tre mesi dell'anno (100,0), e il *minimo* nell'ottobre (19,0); 6° che la *media pressione atmosferica annua* fu di mm. 736,0; la media de'massimi di mm. 744,8; la media de' minimi mm. 725,3; l'*escursione assoluta annua* fu di mm. 36,6, quella de'medi fu di mm. 19,5; 7° che la *media temperatura* annua fu di 13°,3, la media de'massimi di 22°,2, la media de'minimi 4°,5; la *escursione assoluta annua* fu di 21°,5 e quella de' medi di 17°,7; 8° che la media annua del cielo coperto fu di 4,6, e la quantità media di acqua caduta mm. 46,5.

Si sa che la marina ha già ricavato dalla Meteorologia molti vantaggi utilissimi in pratica, e che altri non meno utili ne aspetta l' agricoltura. Un grande vantaggio questa può ricevere dalla cognizione de' rapporti tra le meteore atmosferiche e la vegetazione delle campagne. Le osservazioni *nefoscopiche*, che consistono nell' osservare il giorno o i giorni dell' anno in cui le piante entrano nelle loro fasi periodiche di sviluppo, come sarebbero l'apparire delle gemme, delle foglie, de'fiori, la maturazione de'frutti, il cambiamento di colore nelle foglie e la loro caduta ecc., sono molto opportune. La Società Meteorologica sta ora componendo delle schede, che soddisfino ai bisogni dell'agricoltura ne'rapporti suddetti; anche il nostro Osservatorio prenderà parte a tal genere di ricerche, quando saranno pronte le schede, avendosi già una persona molto intelligente, che risiede in campagna e che volontieri si dà a queste osservazioni. – È anche nostro desiderio di mettere in relazione con le condizioni atmosferiche lo stato sanitario del nostro paese; perciò preghiamo vivamente i signori Medici locali a volerci favorire tutte quelle note sanitarie, che possono essere utili alla scienza e alla pratica.

BAROMETRO

Anno 1892	Medi	Mass.	Data	Ora	Minimi	Data	Ora	Escurs.	Giorni	Veloc.
Luglio	736.1	752.3	17	9 p.	725.3	21	9 a.	27.0	5	5.3
Agosto	737.3	744.6	18	3 p.	729.1	2	9 a.	15.5	17	0.9
Settembre	737.5	742.0	15	9 a.	728.2	4	3 p.	13.8	12	1.1
Ottobre	735.8	742.7	28	9 a.	720.2	21	9 p.	22.5	8	2.8
Novembre	740.1	746.8	28	9 a.	731.0	2	3 p.	15.8	27	0.5
Dicembre	735.3	748.8	17	9 p.	720.4	31	3 p.	28.4	15	1.8
Media semestrale	737.0	746.2			725.6					
Anno 1893										
Gennaio	732.5	748.9	30	9 a.	720.6	1	3 p.	28.3	30	0.9
Febbraio	734.9	746.9	5	9 p.	716.2	22	3 p.	30.7	18	1.7
Marzo	738.4	744.2	21	9 a.	727.7	18	9 a.	16.5	4	4.5
Aprile	737.8	744.9	15	9 p.	727.3	28	3 p.	17.6	14	1.2
Maggio	736.0	740.9	9	9 p.	730.9	22	9 p.	10.0	14	0.7
Giugno	735.1	742.6	18	9 a.	725.9	3	9 a.	16.7	15	1.1
Luglio	734.3	738.5	16	3 p.	728.6	14	9 a.	9.9	3	3.3
Agosto	737.4	743.9	16	3 p.	727.1	31	9 p.	16.8	16	1.0
Settembre	736.3	743.0	15	9 a.	728.8	20	3 p.	14.2	6	2.3
Ottobre	737.7	745.9	25	9 a.	728.8	4	3 p.	17.1	22	0.7
Novembre	733.8	748.4	{ 28 { 13	9 p. 3 p.	713.7	19	9 a.	34.7	{ 10 { 7	3.4 4.9
Dicembre	738.4	750.3	16	9 a.	729.0	9	9 a.	21.3	7	3.0
Media annuale	736.0	744.8			725.3					

TERMOMETRO

Anno 1892	Medi	Mass.	Data	Ora	Minimi	Data	Ora	Escurs.	Giorni	Veloc.
Luglio	23.4	31.5	13	»	13.0	22	»	18.5	10	1.8
Agosto	23.7	31.0	17	»	13.0	12	»	18.0	6	3.0
Settembre	20.7	32.5	4	»	10.8	10	»	21.7	7	3.1
Ottobre	15.9	23.5	2	»	3.0	22	»	20.5	21	0.9
Novembre	8.6	18.5	2	»	— 1.5	28	»	20.0	27	0.7
Dicembre	5.0	13.0	13	»	— 3.0	25	»	16.0	13	1,2
Media semestrale	16.2		»	»	5.9	»	»	»	»	»
Anno 1893										
Gennaio	0.4	7.0	{ 29 { 31	»	—10.5	25	»	17.5		
Febbraio	6.5	16.5	27	»	— 5.5	4	»	22.0	24	
Marzo	8.5	17.0	18	»	— 1.5	19	»	18.5		
Aprile	12.2	21.0	20	»	3.0	15	»	18.0		
Maggio	15.8	24.5	17	»	5.7	6	»	18.8		
Giugno	19.6	31.2	29	»	12.0	.	»	19.2		
Luglio	23.0	31.0	10	»	15.0	16	»	15.0		
Agosto	23.1	32.0	24	»	15.0	29	»	17.0		
Settembre	20.3	28.0	{ 25 { 9	»	13.0	28	»	15.0		
Ottobre	16.2	27.0	1	»	8.0	21	»	19.0		
Novembre	9.1	17.8	5	»	3.5	26	»	14.3		
Dicembre	5.7	14.3	2	9 p.	— 3.2	29	9 p.	17.5	28	0.5
Media annuale	13.3	22.2			4.5					

UMIDITÀ RELATIVA

An. 1892 Medi	Mass.	Minimi
51.0	80.0	4.0
60.1	98.0	8.3
66.5	100.0	35.0
65.8	100.0	17.0
85.4	100.0	54.0
80.1	100.0	35.0
68.1	«	«
An. 1893		
79.3	100.0	30.0
66.9	100.0	28.0
62.5	100.0	23.0
53.3	98.0	22.0
56.7	97.0	20.0
56.2	95.0	27.0
58.3	90.0	22.0
52.0	94.0	31.0
66.4	92.0	39.0
65.7	98.0	19.0
83.0	97.0	53.0
74.8	97.0	32.0
62.8		

Anno 1892	Vento dominante	Cielo coperto — Media	Acqua caduta — Quantità assoluta	Acqua caduta — Media
Luglio	SE	2.9	80	2.6
Agosto	N	3.3	25	0.8
Settembre	SE	3.4	15	0.5
Ottobre	SW	8.5	54	1.7
Novembre	SW	6.5	70	2.3
Dicembre	NE	6.8	35	1.1
1893.				
Gennaio	NE	7.2	«	«
Febbraio	NE SW	5.1	33	1.2
Marzo	N	3.9	10	0.3
Aprile	N	2.3	8	0.2
Maggio	N	5.1	75	2.4
Giugno	N	4.5	64	2.1
Luglio	SE	4.6	81	2.6
Agosto	N	3.0	89	2.9
Settembre	SE	4,3	83	2.8
Ottobre	N SW W	2.9	34	1.0
Novembre	N	7.8	157	5.2
Dicembre	N	5.2	477	1.4

NOTIZIE BIOGRAFICHE DI BIAGIO DONATI

PER L'ING. AUGUSTO STATUTI
Socio Ordinario

Scrivo questi brevi cenni in omaggio alla memoria di un uomo il quale dedicò gran parte della sua vita nell'assiduo studio delle scienze naturali, nella fiducia non sia per tornare discaro che negli atti nostri rimanga almeno un modesto ricordo dell'operosità e della intelligenza di questo scienziato, che la nostra Accademia meritamente ascrisse già tra i suoi Soci corrispondenti.

Biagio Donati, che passò a miglior vita presso che novantenne! nel Gennaio 1892, ebbe i natali in Civitavecchia nel Marzo 1806 da Trajano ed Altomira Guglielmotti, famiglia di civil condizione e di specchiata onorabilità.

Compito lodevolmente in patria il corso di umane lettere e quello degli studi tecnici, pel quale mostrò una speciale attitudine, ottenne sotto il regime Pontificio, un impiego Governativo nell'Azienda Idraulica del Porto di Civitavecchia; e poichè sia per naturale inclinazione, sia anche per eccitamento, come ho ragione di ritenere, di qualche Naturalista dei suoi tempi (1) fin da giovinetto avea mostrato un tal quale trasporto per tutto ciò che direttamente o indirettamente avea attinenza col mare, del quale era entusiasta, molto opportunamente egli avvisò di trar profitto della posizione in cui era stato collocato per potersi dedicare efficacemente anche allo studio di quanto avea relazione colla Fauna Marina.

A bene intendere però con quale proposito si accingesse il nostro Donati a sobbarcarsi spontaneamente a questo laborioso compito, giova sapere ch'egli alle altre sue non comuni doti naturali accoppiava un sentimento di amor patrio a niuno secondo; sentimento che in lui estrinsecavasi nel contribuire in ogni incontro, come ben devono rammentare i suoi concittadini, in tutto ciò che fosse potuto tornare di lustro e di decoro alla città che lo aveva veduto nascere (2), quindi è che dopo aver avuto occa-

(1) Forse del Ponzi che più volte in seguito visitò accuratamente le sue collezioni, o di qualche altro scienziato, probabilmente anche di più antica data.

(2) Io stesso ho avuto occasione sovente di persuadermi quanto il Donati avesse a cuore tutto ciò che poteva tornare a vantaggio e splendore della sua patria, nel constatare la premura non comune con cui s'interessava della buona esecuzione sia dei lavori del Porto, sia di

sione di esaminare da vicino le magnifiche collezioni di Storia Naturale della nostra Università di Roma, informandosi a quel principio che già magistralmente fù proclamato dall'insigne Naturalista Svedese, e cioè che il primo studio si deve fare sui prodotti del proprio paese, con savio consiglio divisò anch'esso, compatibilmente coi mezzi di cui poteva disporre, occuparsi a formare una raccolta scientifica degli animali e piante marine della costa di Civitavecchia (che in seguito estese poi a tutto il tratto di mare che circoscriveva allora il territorio Pontificio da Montalto a Terracina) nell'unico intendimento, escluso cioè affatto qualsiasi idea di lucro o di altro scopo personale, che anche queste collezioni marittime sarebbero un giorno potute ridondare in ornamento della sua terra nativa.

E siccome la pazienza, l'intelligenza e la costanza, requisiti indispensabili per venir a capo d'imprese cosifatte, non facevano in lui punto difetto, con ogni impegno si pose senz'altro all'opera per realizzare questo suo divisamento coll'intima convinzione di potervi e di sapervi riuscire.

Per procedere però ordinatamente nel dar contezza dei lavori eseguiti da questo appassionato cultore dei studj naturali, ricorderò anzi tutto ch'egli si occupò della ricerca delle alghe della costa di Civitavecchia, che ordinò quindi scientificamente in una bella raccolta di cui venne fatta onorifica menzione fin dal 1868 nel Bollettino Nautico e Geografico di Roma (1). I diversi tipi delle singole specie di queste alghe furono dal medesimo accuratamente determinati non senza averne in precedenza rilevato un esatto disegno con quella maestria, facilità ed esattezza che gli era propria e della quale avrò luogo di riparlare anche più appresso.

Oltre allo studio delle alghe, il Donati attese altresì con vivo interesse a quello dei crostacei marini, dei quali giunse a riunire circa 50 specie, tutte assolutamente locali, ch'esso anzi tutto imprese a classificare in un bene ordinato catalogo e volle quindi eziandio illustrare non solo con spe-

---

quelli Comunali, riflettenti l'igiene e l'ornato della città, ai quali più specialmente fu addetto come Agente tecnico Municipale dopo che si ritirò dal posto che godeva nell'Azienda Idraulica. Professava un'ammirazione profonda, e direi quasi una venerazione verso l'esimio P. Alberto Guglielmotti suo concittadino per le ormai celebri ed accreditate pubblicazioni nautiche. Ricordo poi in ispecie con quanta soddisfazione si compiacesse dello splendido monumento eretto in patria alla memoria dell'illustre Colonnello di marina Commendatore Alessandro Cialdi, non meno che per la pregevolissima collezione delle incisioni dell'altro celebre Civitavecchiese Calamatta, che per generosa testamentaria disposizione del prefato Comm. Cialdi, unitamente all'intera sua voluminosa e ricca biblioteca passò in pròprietà del Municipio di Civitavecchia.

(1) Veggasi Vol. IV, N° 12, Agosto 1868.

cifiche descrizioni da lui medesimo accuratamente redatte sulla scorta dell'animale vivente, ma ciò che più monta con altrettante tavole nelle quali di sua mano disegnò a colori dal vero tutte le suddette specie, indigene come ho detto, del litorale di Civitavecchia.

Il volume sotto cui si trovano raccolte queste descrizioni colle relative figure pervenne già nelle mie mani per grazioso dono fattomene dallo stesso Autore poco tempo prima della sua morte; e poichè senza parlare del merito indiscutibile delle tavole eseguite colla massima abilità e naturalezza, anche la parte descrittiva può avere, a mio avviso, una tal quale importanza, se non altro come un lavoro Carcinologico d'indole locale, profittando di questa congiuntura, mi permetto far omaggio all'Accademia del suddetto volume, nella fiducia voglia accettarlo e conservarlo nella nostra Biblioteca Accademica, come una memoria non spregevole del benemerito Autore. In questo stesso volume sono riunite eziandio le diagnosi e le figure di parecchie specie di Asterie ed Echini pescati nelle acque di Civitavecchia, lo che conferma sempre più amplamente con quanta premura il Donati s'interessasse di tutto ciò che poteva riferire alla Fauna locale.

Ma il ramo in cui più specialmente il nostro esimio Naturalista profuse le sue studiose fatiche e nel quale a preferenza volle e seppe assolutamente distinguersi, si fù quello della Conchiologia. Giovandosi infatto della favorevole circostanza che per ragioni di servizio ossia dell'impiego che occupava, come ho accennato di sopra, nell'Azienda dei lavori Idraulici Governativi, si dovea trovare giornalmente a contatto con uomini di mare, non che delle relazioni ch'esso medesimo abilmente si andò procurando in ispecie con i Padroni degli equipaggi delle paranze e degli altri legni pescherecci, soliti a navigare nei paraggi di Civitavecchia, Anzio e Terracina, potè provvedersi di un discreto materiale in conchiglie marine, che in progresso di tempo, non perdonando ad indagini, cure e spese per dragaggi ed altro seppe aumentare talmente da formarne una rispettabile raccolta, fornita a dovizia di stupendi ed anche in parte *rari* esemplari, raccolta che per quanto riguarda la costa del Mediterraneo da Montalto a Terracina, senza tema di esse contradetto, opino potesse a buon diritto menar vanto di essere considerata quasi al completo.

Se non che innanzi di accingersi all'ordinamento ed alla regolare classifica delle sue conchiglie marine, alle quali indi a poco riunì anche quelle terrestri e di acqua dolce della costa, valendosi delle non poche opere Mala-

cologiche delle quali era provveduto, volle premettere una diligente e minuziosa verifica dei diversi caratteri specifici non solo dei generi, ma ben anco dalle singole specie da lui possedute; e perchè in grazia delle condizioni speciali in cui esso trovavasi potè fruire il vantaggio di aver cioè fra le mani quasi sempre qualche esemplare coll'animale tuttora vivente di presso che tutte le sue specie locali, non si volle limitare allo studio della sola conchiglia di cui è fornito l'animale, ma molto a proposito pensò di estenderlo altresì alla forma e struttura dell'animale stesso.

Chiunque del resto ha avuto il piacere di conoscere da presso il nostro Naturalista e di avvicinarlo nella sua abituale pomeridiana dimora nei Magazzeni Governativi dell'Azienda del Porto, situati allora di fianco al bacino della vecchia Darsena, deve senza meno ricordare, come presso il suo scrittoio il Donati avesse l'abitudine di conservare sempre un recipiente pieno di acqua di mare, che scrupolosamente faceva cambiare ogni giorno, nel quale allo scopo di studio soleva tener immerso or l'uno or l'altro dei suoi Gasteropodi nella loro piena vitalità: Ed oh! quante volte rammento io stesso di aver trovato il mio amico, armato ordinariamente di una lente a forte ingrandimento, direi quasi assorto nell'osservazione dell'animale e intento a sorprenderne i movimenti, per istudiarne così le abitudini e viemmeglio determinarne l'esatta conformazione!

In base a questo dettagliato e coscienzioso studio premesso tanto sui caratteri degli animali che delle conchiglie, il Donati non risparmiando a se stesso le non lievi fatiche di un serio lavoro scientifico si accinse a compilare un opera descrittiva di tutte le specie indigene della zona litorale Pontificia da Terracina a Montalto che scrisse tutta di suo pugno in quattro volumi in 8° a corredo ed illustrazione della sua rispettabile raccolta.

Quest'opera tuttora inedita fa parte presentemente della Biblioteca privata del Sig. March^e: Giacinto Guglielmi di Civitavecchia, cui passò in proprietà unitamente agli altri libri di conchiliologia di spettanza già del Donati, per vendita fattagliene direttamente dal med.° insieme all'intera sua ricca collezzione di conchiglie, come più estesamente avrò luogo di riferire più appresso.

Del resto in conformità di quanto il Donati avea già praticato in occasione dei studj fatti sui Crostacei, sugli Echini, ecc. volle corredare anche questo suo voluminoso lavoro Malacologico di eccellenti tavole a colori, rappresentanti al naturale colla sua consueta perizia, tanto l'animale che

le conchiglie delle singole specie che costituivano in assieme la sua bella collezione.

Non fa qui mestieri che io spenda molte parole per far rilevare l'importanza del suddescritto lavoro, dappoichè, quantunque in se non abbia che un interesse puramente regionale, ciò non pertanto, tenuto conto della non comune intelligenza e competenza con cui venne redatto, ove fosse stato reso di pubblica ragione, a me sembra sarebbe senza meno potuto risultare di una incontestabile pratica utilità per tutti coloro che volendo dedicarsi a questo ramo speciale della Zoologia, avessero potuto aver l'agio di consultarlo a guida e norma delle loro scientifiche ricerche.

La notizia di questa interessante locale collezione di conchiglie del Donati, che volentieri era da lui stesso mostrata a chiunque gliene avesse fatto richiesta, cominciò in progresso di tempo a divulgarsi tra i cultori della scienza Malacologica, molti dei quali si recarono più volte appositamente a Civitavecchia per esaminarla, e moltissimi poi si procurarono il piacere di entrare in corrispondenza seco lui sia per interpellarlo su disquisizioni Conchiologiche d'ordine locale, sia per ottenere informazioni e schiarimenti su l'una o l'altra delle diverse specie più rare che pur furono rinvenute viventi nel nostro litorale. Le relazioni che per tal guisa il Donati venne a formarsi furono assai numerose e di persone anche per cognizioni scientifiche assai note e rispettabili (1) e di queste relazioni appunto egli si giovò per aumentare ed ingrandire la sua collezione di nuovi esemplari di conchiglie d'altri mari e d'altri lidi, dei quali effettivamente venne fornito, parte a pagamento e parte a titolo di cambio, dai suoi molti corrispondenti con tale dovizia, che indi a poco con questo nuovo materiale fù in grado di comporre una seconda magnifica collezione, che soleva chiamare *l'esotica*, pur mantenendo sempre affatto separata e distinta la sua prediletta raccolta *indigena*, alla quale come ho detto di sopra, esso annetteva un tal quale amor proprio come cosa più specialmente riflettente l'ornamento della sua terra natale.

A queste collezioni accennarono i Professori Ponzi e Meli in una loro memoria sui Molluschi fossili del Monte Mario pubblicata in atti della R. Accademia dei Lincei (2); ma perchè non si possa da veruno supporre che

(1) Ricordo tra questi il Sig. Marchese di Monterosato, il Prof. Ponzi, il Prof. Brugnone, il Marchese Gualterio (Raffaele), l'Ammiraglio Acton, il Prof. Carruccio, il Prof. Meli, il Sig. G. Rigacci, il Dott. Cesare Alibrandi, ecc.

(2) Memorie della classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. III, Serie 4.ª

nel magnificare l'opera del nostro Donati come Conchiliologo, per effetto di quell'amicizia che a lui mi legava, io sia potuto trascendere in esagerazione sull'importanza della raccolta da lui con tanta intelligenza ed amore composta ed ordinata, mi cade qui in acconcio di riferire, che tra gli ammiratori della collezione conchiologica del Donati si deve annoverare anche l'esimio Marchese Allery di Monterosato, il quale più volte da Palermo si recò a Civitavecchia per esaminarla in dettaglio. Ora questo Ch.mo Malacologo, il quale senza far onta alla sua modestia, può ormai ritenersi, per consenso di tutti i Conchiliologi nostrani ed esteri siccome una vera celebrità in fatto di questi studj, rimase talmente persuaso della rispettabilità della collezione *locale* del Donati, che non esitò riconoscerla meritevole di una speciale recensione ch'egli stesso volle compilare e render poi di pubblica ragione fin dal 1877 negli Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova (1).

Ed ecco le testuali parole che il Monterosato premise alla sua illustrazione. « *Una delle cose degne di menzione in conchiologia è la collezione* » *del Sig. B. Donati, raccolta con infaticabile assiduità nella rada di* » *Civitavecchia perchè lo stesso ha saputo aggiungere alle sue conchiglie* » *un corredo di osservazioni eccellenti ed un atlante nel quale sono fi-* » *gurate coi loro animali tutte le conchiglie ivi raccolte.*

» *Così confrontando la collezione con questo atlante si ha un idea esatta* » *e direi quasi completa dei molluschi di quei paraggi.*

» *Tanto le osservazioni che le figure però non sono ancora pubblicate.* »

Dopo un attestato così autorevole emesso da persona tanto competente quale è il Sig. Marchese di Monterosato sarebbe oziosa qualsiasi ulteriore mia dichiarazione in proposito.

Non sarà poi inutile di apprendere che l'interessamento del Donati per lo studio delle conchiglie ed in preferenza sempre, per quelle della sua regione, non si affievolì punto in lui col crescere degli anni, dappoichè è ben noto che anche nella sua avanzata età, benchè quasi estenuato di forze e quel che più accasciato dai patemi di animo, che pur troppo non gli mancarono! trovava sempre un po' di tempo disponibile per secondare le sue scientifiche inclinazioni. Se non che, presentendo la sua prossima dipartita da questa terra, fisso sempre nel suo obbiettivo che la sua collezione avrebbe potuto contribuire all'incremento della scienza ed in pari

(1) Annali succitati, Vol. IX, 1876—1877, 1 Maggio 1877. Notizie sulle conchiglie della rada di Civitavecchia pel Marchese di Monterosato.

tempo al decoro della madre patria, divisò anzi tutto cederla all'Amministrazione Municipale di Civitavecchia. Trascrivo qui appresso gli onorifici termini, coi quali il Sindaco di quella città di rimando alla proposta del Donati, rispondeva al medesimo con suo officio, N. 538, del 5 Aprile 1888:

« *Il Consiglio riconoscendo ancora una volta nel Sig· Biagio Donati il* » *suo grande interessamento al progresso delle scienze naturali ed* » *all'onore della sua città Natale, gliene tributa nuova e sentita obli-* » *gazione.* »

Se non che il ridetto Consiglio civico non avendo poi fatto buon viso ad una lieve condizione cui il Donati desiderava vincolare la sua cessione questa non potè effettuarsi.

Tale ricusa da parte dell'Amministrazione Comunale per verità rammaricò alquanto il nostro scienziato il quale in ciò non potè a meno di veder contrariate le sue brame, nel senso che la sua collezione non avrebbe potuto altrimenti figurare, come era suo vivo desiderio, quale ornamento della residenza Municipale: e perchè nel frattanto il Nobil Uomo Sig. March. Giacinto Guglielmi di Civitavecchia si offrì di farne esso l'acquisto per la sua famiglia, il Donati, credette opportuno di annuire senz'altro a tale vendita privata, in forza della quale il lodato Sig. Marchese venne in possesso tanto della collezione *esotica* che della *indigena*, costituite in assieme da circa 3000 specie, quasi tutte rappresentate da più esemplari, alcuni dei quali pregevolissimi, non meno che di una terza collezione di *fossili* raccolti pure dal Donati nell'(antica) Provincia di Civitavecchia.

E qui se mi si fosse dato d'esprimere un voto, mi permetterei d'aggiungere ch'egli è da augurarsi che l'encomiato Sig. Marchese fornito, come è, di una coltura non comune, sia in grado di apprezzare come merita l'opera del suo concittadino Donati, adoperandosi con ogni cura, affinchè tutto quell'eccellente materiale, messo insieme ed ordinato con tanto studio e fatica del nostro Conchiliologo, non vada menomamente disperso, ma sia invece accuratamente custodito e diligentemente conservato.

Del resto fra i molti esemplari che passarono sotto le mani del nostro Donati nel suo diuturno studio sulle conchiglie nostrane, non sarà fuor di proposito che io ricordi, che taluni a suo giudizio non erano stati in precedenza da altri osservati, e conseguentemente potevano esser classificati quali vere « *specie nuove* ». Fra queste, per non parlare di altre, mi limito a rammentare una elegante *Lamellaria* ed una *Venus* delle quali, a sua istiga-

zione io stesso mi occupai direttamente parecchi anni or sono e che in seguito comunicai in due separate note, pubblicate negli Atti della nostra Accademia sotto il titolo di *Lamellaria marginata Donati* e *Venus nucleus Donati.* (1)

Il tipo di questa nuova *Lamellaria* vivente nel bacino del porto di Civitavecchia, fu esaminato personalmente anche dal celebre Prof. Tiberi di Resina, il quale convenne pienamente trattarsi di una specie non ancora classificata. In quanto poi alla *Venus*, ho la soddisfazione di poter enunciare che questa nuova specie indigena del litorale Romano, si può considerare ormai, come passata già nel dominio della scienza, perchè accettata anche dai Malacologi esteri, venne perfino introdotta sotto il nome di *Venus nucleata Strateli* (come sinonimo di *Venus nucleus Strateli*) in un recente accreditatissimo trattato di Malacologia Francese venuto in luce nel 1892 a cura dell' insigne Prof. Arnould Locard Vice-Presidente della Società Malacologica di Francia, che ha per titolo « *Les coquilles marines* » *des cotes de France.* » (2)

Oltre la scoperta delle suindicate nuove specie di conchiglie indigene del nostro Mediterraneo, non voglio omettere di riferire che il nostro scienziato, sempre intento a raccogliere ed esaminare le naturali produzioni del suo paese, si occupò un tempo, anche dei *Nudibranchi* locali, tra i quali credette riconoscere non meno di sei specie di *Doridi* affatto nuove che ritrasse accuratamente a colori secondo il suo costume e descrisse poi in appositi fascicoli, i quali però, non vennero resi fin qui di pubblica ragione.

Di questo eminente scienziato, per quanto almeno io mi sappia non esiste alcun lavoro dato alle stampe ad eccezione di una nota « *Sulle burrasche* » *e le rarità Zoologiche* (*Sul Cormon articus trovato nella spiaggia di* » *Civitavecchia*) » compilata dal medesimo in unione del Dott. Cesare Alibrandi di Roma (3), nota che fu pubblicata nel Bollettino Nautico e Geo-

---

(1) *Contribuzione alla Fauna Mediterranea del Litorale Romano* « *Lamellaria* » *Nova species.* Nota del Prof. Augusto Statuti. Atti dell' Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei, Tomo XXXIV, Anno XXXIV, Sessione 4ª del 20 Marzo 1881.

Sulla *Venus nucleus.* Donati. Nota del Prof. Augusto Statuti. Atti dell' Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei, Tomo XXXIII, Anno XXXIII, Sessione 4ª del 21 Marzo 1880.

(2) La citazione dell'Autore della *Venus nucleata* per un mero errore di lettura venne riportata nel succitato trattato di Conchiologia Francese sotto il nome di *Strateli* (sic) invece di *Statuti.* Lo stesso Prof. Locard ha però riconosciuto l'involontario equivoco, che di buon grado si è impegnato di far rettificare in una seconda edizione della sua pregevolissima opera, se avrà luogo.

(3) Profitto con piacere di questa circostanza per rendere un tributo di onoranza alla memoria dell' illustre Dott. Cesare Alibrandi, il quale si distinse a suo tempo in modo specia-

grafico, Vol. IV, Num. 6, dell' anno 1868. Esiste bensì oltre i lavori dei quali ho fatto cenno di sopra, un suo interessante manoscritto, che porta la data del 1837! e che ha per titolo: *Voto di un Naturalista alle Accademie e Scienziati d' Europa*, col quale strenuamente propugna l' adozione di un suo progetto internazionale per l' incremento ed ordinamento, sotto una unità di concetto da lui vagheggiato, degli studj in genere concernenti la Zoologia: ma anche questo è inedito.

Concludo queste poche incolte parole, che ho scritto unicamente perchè non passi in obblìo la rimembranza di questo appassionato cultore degli studj naturali, il quale, come abbiamo veduto, seppe rendersi benemerito e delle scienze e della patria, riportando un brano di lettera che ho estratto da uno dei fascicoli contenenti la sua corrispondenza con gli scienziati, ch'egli soleva conservare ordinatissima.

Il Ch.^{mo} fu Commend. Alessandro Cialdi d' illustre memoria, già Presidente della nostra Accademia, ben noto nel mondo scientifico per la sua straordinaria erudizione, ma che pel suo fare marinaresco era abitualmente, come tutti noi ricordiamo, assai scarso di complimenti, ecco in qual modo scriveva al Donati il 24 Maggio 1880, partecipandogli officiosamente la nomina a *Socio corrispondente* della nostra Accademia:

« *Scusate, se a vostra insaputa, io mi son preso la libertà di farvi*

---

lissimo tra i cultori della Conchiologia vivente e fossile. Fornito di una erudizione letteraria assai profonda ed esperto anche abbastanza nelle dottrine legali, coltivò tuttavia con singolar trasporto questo ramo di scienze naturali avendo anche collaborato indefessamente prima nell'ordinamento della collezione Gambini, e quindi in quella più vasta dei Sigg. Fratelli Rigacci. Il Dott. Alibrandi (germano dell' insigne Comm. Prof. Ilario testè mancato ai viventi) fu notissimo tra i Conchiologi Romani, i quali spesso solevano a lui ricorrere in ispecie per la determinazione delle specie dubie, sulle quali, a lode del vero, il suo voto era sempre giustamente preponderante. Ricorda il suo nome una ***Nuculina*** dedicatagli dal Conti (Angelo) nel suo ben noto lavoro ***sul Monte Mario ed i suoi fossili subappennini***; non che un ***Helix Alibrandi***, così denominata dal Rigacci, e da lui riportata sotto il Num.° 2649 nel suo Catalogo delle conchiglie componenti la sua collezione, stampato in Roma nel 1874.

Come distinto Malacologo, l'Alibrandi è citato pure dal Conti (Vincenzo) nella necrologia del sunnominato Giovanni Rigacci edita in Roma coi tipi Aureli nel 1871.

Mi consta poi personalmente che il suddetto Alibrandi, si mantenne sempre in relazione scientifica anche col Donati, col quale era stretto in intima amicizia.

Non sarà inutile qui di aggiungere, per chi amasse saperlo, che la pregiata collezione Gambini, di cui ho fatto cenno di sopra, dopo la morte di questi per disposizione testamentaria di lui, passò in eredità al Gabinetto Fisico-Chimico del Collegio Romano allora diretto dai RR. PP. Gesuiti, dal quale dopo il 1870 venne tolta per essere incorporata nella Collezione Governativa dell' Università di Roma. Parimenti la famosa e numerosissima Collezione Rigacci, per acquisto fattone dal Ministero dell' Istruzione Pubblica, passò in proprietà del Museo Zoologico Universitario.

» *rendere dalla nostra Accademia un tributo di onoranza al vostro gran*
» *sapere.* »

Ora queste parole in bocca ad un Cialdi, il quale fu bensì, come ho detto, istruitissimo e compitissimo, ma che per natura non era davvero inclinato all'adulazione, valgono, a mio avviso, assai più di qualsiasi altro elogio!

Il nostro Donati tolse a consorte la Sig.ª Giuseppina Guidi tuttora in vita, dalla quale ebbe tre figli, Trajano, defonto, Cesare ed Adele ancora viventi. Fu uomo di un carattere mitissimo, di una onestà a tutta prova, di una attività inarrivabile, di un tratto cortese ed affabile senza però affettazione; disposto sempre a favorire gli amici e coll'opera e con i consigli ove ne fosse richiesto, ma quella tra le altre doti del suo animo ben fatto che più in lui risplendette si fu un intimo sentimento di modestia, che non di rado suol riscontrarsi appunto in quegli uomini che essendo pur forniti di non comuni cognizioni, non intendono far pompa dei loro talenti.

La nostra Accademia può ritenersi ben onorata di averlo avuto a socio!

COMUNICAZIONI

Denza, P. F. – *Presentazione di una memoria del prof. Guido Valle.*

Il Presidente presentò, per la stampa negli *Atti*, un lavoro del Prof. Guido Valle, socio corrispondente, sul *Concetto di irriduttibilità secondo i principii di Kronecker, trattato con matematica elementare*; lavoro che verrà pubblicato in uno dei seguenti fascicoli.

Denza, P. F. – *Presentazione di due sue note.*

Il Presidente presentò due note, che sono inserite nel presente fascicolo, l'una sulla macchia apparsa sul Sole nel febbraio ultimo; l'altra intorno alle sue ricerche sul massimo delle macchie solari.

Capanni, Prof. D. V. – *Presentazione di una sua memoria.*

Il socio Prof. D. Valerio Capanni comincia dal porgere sentiti ringraziamenti all' Accademia per la sua recente nomina a socio corrispondente, e quindi dà il sunto di un suo lavoro che sarà pubblicato nelle *memorie*, intorno alla *Correlazione di alcuni fenomeni di Fisica terrestre ed atmosferica,* come sarebbero: L'escursione barometrica – L'umidità relativa dell' aria – I moti tromometrici italiani – Il dislivello di pressione atmosferica fra i bacini Adriatico e Mediterraneo – La velocità oraria del vento – La frequenza dei venti a Roma.

Tutti questi elementi segnano nel corso dell'anno curve consimili ed armonizzate all'avvicendamento del sole fra i tropici. Fu questa armonia, che mosse il Capanni a confrontare tutti i dati ottenuti in vicinanza ai tropici e nelle più slivellate e lontane regioni del globo, a fine di riconoscerne la vera causa; e dopo lunga e ragionata discussione di tante ricerche viene alle seguenti conclusioni:

1° che l'*Escursione barometrica* segue in senso inverso la distribuzione del calore solare sulla superficie terrestre.

2° Ad aumentare o diminuire il valore dell' escursione barometrica non vi concorre nè il grado di latitudine, nè la forza del vento inferiore a 30 kilometri l'ora.

3° L'escursione barometrica fra il bacino Adriatico e Mediterraneo (maggiore nell' inverno che nell' estate) è dovuta al dislivello termico e ai venti extratropicali sud–ovest, i quali nell' inverno restringono il loro influsso alle sole sponde occidentali d' Italia.

4° Che i moti microsismici italiani derivano probabilmente da aeriformi interclusi a mediocre profondità nella crosta terrestre, e che la loro attuazione (maggiore nell'inverno che nell'estate) sia determinata dalla vicinanza della terra al sole.

5° Nella velocità oraria del vento, il movimento diurno cammina in senso inverso all' annuo, e come all' ore più calde della giornata vi corrisponde maggior velocità nel vento, all'estate vi corrisponde il minimo dell'annata.

6° Finalmente, la frequenza dei venti a Roma: massima al verno e minima l'estate, come ottenne il P. Secchi per l'anno 1879, il Capanni la ritiene eccezionalità dell' annata, non essendo confermata da ulteriori dati.

STATUTI, Ing. Cav. A. – *Nota biografica su Biagio Donati, e dono di un volume.*

Il Cav. Ing. Augusto Statuti presentò una nota biografica sul compianto socio corrispondente Biagio Donati, che è pubblicata nel presente fascicolo; e fece generoso dono di un volume autografico del Donati stesso, in cui sono raccolti i disegni e le descrizioni di numerosissimi crostacei e di alcuni zoofiti e pesci rinvenuti nel littorale di Civitavecchia.

L'Accademia, con unanime voto, rese vivissime grazie al cortese donatore di così prezioso volume.

TUCCIMEI, Prof. G. – *Presentazione di pubblicazioni del prof. R. Meli*:

Il prof. Giuseppe Tuccimei, comunicò quanto segue:

« Ho l'onore di presentare all'Accademia, da parte del dotto geologo e malacologo prof. Romolo Meli, due sue recenti pubblicazioni, che egli invia in omaggio. Queste sono: *Resoconti della XI adunanza generale estiva tenuta dalla Società geologica italiana nel Vicentino dal* 10 *al* 15 *Settembre* 1892 (Estr. d. Bull. d. Soc. geol. it. vol. XI. fasc. 3.) e *Sulla presenza dell'* Iberus signatus Fer. (Helicogena) *nei monti Ernici nella provincia di Roma* (Estr. d. fasc. 7, 8 e 9 del Bull. d. Soc. rom. per gli Studi zoologici vol: II 1893).

« Questa seconda memoria è una importante contribuzione alla malacologia della provincia di Roma, perchè, sulla scorta delle proprie ricerche, vi viene dimostrata l'esistenza dell' *Iberus signatus* sugli Ernici, quando fino ad ora, per opera del nostro Statuti si sapeva esistere unicamente presso Terracina. L'autore ne ha rinvenuto molti esemplari sulle mura ciclopiche della città di Veroli, a 650^{m} sul mare. Altri naturalisti avevano citato la stessa specie in qualche località fuori della provincia, così Rigacci a Monte Cassino, Philippi e Pfeifter a Piedimonte d'Alife; von Martens ad Itri, sicchè la marchesa Paulucci le aveva assegnato come abitazione l'ovest dell'Italia meridionale. La scoperta fatta dal Meli in una località lontana da Terracina, e quel che è più in una zona molto elevata, ha la sua grande importanza nell'estendere i limiti di temperatura in cui vive quella specie.

A tal proposito l' Autore, cercatore assiduo e diligente, ricorda di non aver mai trovato l' *Iberus signatus* nelle numerose escursioni da lui compiute in tutto il resto della provincia di Roma, onde ritiene che gli Ernici debbano segnare il limite nord di abitazione della specie.

« Dalle misure che l' Autore ha preso, e dai confronti che fa con esemplari della stessa specie provenienti da Terra di lavoro, e con quelli figurati nelle molte opere citate, risulta che gl' individui adulti di Veroli hanno spira più depressa, e dimensioni alquanto maggiori. Le specie affini sono pure accuratamente confrontate, ed è degna di nota la successione rimarcata di queste specie, e le diverse regioni dell' Italia centrale e meridionale.

« Una lunga citazione di opere e di figure relative all' *Iberus signatus*, completa il lavoro del Meli, che diventa per tal ragione una vera monografia della specie. Tra le molte note che lo arricchiscono, non ne ha dimenticata una in cui dice di non aver mai trovato la specie sulle rive del Tevere, in opposizione di quanto erasi affermato dal Crosse. Un' altra molto lunga, posta sul principio, riferisce alcuni dati geologici importanti sulla regione degli Ernici, le sue rocce mioceniche e i terreni vulcanici della valle del Sacco. Circa la genesi di questi ultimi è assai giusta, per quanto appena sfiorata, una grave critica che fa al sig. Portis, per essersi permesso in una recente voluminosa memoria, di rinnovare tutta la geologia del suolo di Roma, demolendo quanto anteriormente era stato fatto, senza la base di serie osservazioni, e con criterii affatto arbitrarii, aprioristici e personali.

De Rossi, Prof. M. S. - *Presentazione di una nota del P. Camillo Melzi*:

Il Segretario presentò da parte del P. Camillo Melzi, socio corrispondente, una nota, che è pubblicata in questo fascicolo, intitolata: « Sopra alcune nuove osservazioni, confermanti l'utilità dei tromometri a pendolo. »

De Rossi, Prof. M. S. - *Presentazione di pubblicazioni*:

Il Segretario, nel presentare le opere e i periodici venuti in dono all'Accademia, fece speciale menzione delle seguenti pubblicazioni:

Bertin, L. E. -- 1°: Les grandes guerres civiles du Japon. - 2°: On the amplitude of rolling on a non-synchronous wave.

De Toni, G. B. - Intorno all'epoca di fondazione dell'Orto botanico parmense.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

Ordinari: P. F. Denza, presidente. - Prof. D. F. Bonetti. - Conte Ab. F. Castracane. - Dott. D. Colapietro. - P. G. Foglini. - Ing. Cav. F. Guidi. - Dott. M. Lanzi. - Monsig. Prof. F. Regnani. - Ing. Cav. A. Statuti. - Prof. G. Tuccimei. - Prof. M. S. De Rossi, Segretario.

Corrispondenti: Prof. D. V. Capanni.

Aggiunti: Prof. P. De Sanctis.

La seduta apertasi legalmente alle ore $3^3/_4$ p. fu chiusa alle ore 5 p.

5° Nella velocità oraria del vento, il movimento diurno cammina in senso inverso all' annuo, e come all' ore più calde della giornata vi corrisponde maggior velocità nel vento, all'estate vi corrisponde il minimo dell'annata.

6° Finalmente, la frequenza dei venti a Roma: massima al verno e minima l'estate, come ottenne il P. Secchi per l'anno 1879, il Capanni la ritiene eccezionalità dell' annata, non essendo confermata da ulteriori dati.

STATUTI, Ing. Cav. A. – *Nota biografica su Biagio Donati, e dono di un volume.*

Il Cav. Ing. Augusto Statuti presentò una nota biografica sul compianto socio corrispondente Biagio Donati, che è pubblicata nel presente fascicolo; e fece generoso dono di un volume autografico del Donati stesso, in cui sono raccolti i disegni e le descrizioni di numerosissimi crostacei e di alcuni zoofiti e pesci rinvenuti nel littorale di Civitavecchia.

L'Accademia, con unanime voto, rese vivissime grazie al cortese donatore di così prezioso volume.

TUCCIMEI, Prof. G. – *Presentazione di pubblicazioni del prof. R. Meli:*

Il prof. Giuseppe Tuccimei, comunicò quanto segue:

« Ho l'onore di presentare all'Accademia, da parte del dotto geologo e malacologo prof. Romolo Meli, due sue recenti pubblicazioni, che egli invia in omaggio. Queste sono: *Resoconti della XI adunanza generale estiva tenuta dalla Società geologica italiana nel Vicentino dal* 10 *al* 15 *Settembre* 1892 (Estr. d. Bull. d. Soc. geol. it. vol. XI. fasc. 3.) e *Sulla presenza dell'* Iberus signatus Fer. (Helicogena) *nei monti Ernici nella provincia di Roma* (Estr. d. fasc. 7, 8 e 9 del Bull. d. Soc. rom. per gli Studi zoologici vol: II 1893).

« Questa seconda memoria è una importante contribuzione alla malacologia della provincia di Roma, perchè, sulla scorta delle proprie ricerche, vi viene dimostrata l'esistenza dell' *Iberus signatus* sugli Ernici, quando fino ad ora, per opera del nostro Statuti si sapeva esistere unicamente presso Terracina. L'autore ne ha rinvenuto molti esemplari sulle mura ciclopiche della città di Veroli, a 650^{m} sul mare. Altri naturalisti avevano citato la stessa specie in qualche località fuori della provincia, così Rigacci a Monte Cassino, Philippi e Pfeifter a Piedimonte d'Alife; von Martens ad Itri, sicchè la marchesa Paulucci le aveva assegnato come abitazione l'ovest dell'Italia meridionale. La scoperta fatta dal Meli in una località lontana da Terracina, e quel che è più in una zona molto elevata, ha la sua grande importanza nell'estendere i limiti di temperatura in cui vive quella specie.

A tal proposito l'Autore, cercatore assiduo e diligente, ricorda di non aver mai trovato l'*Iberus signatus* nelle numerose escursioni da lui compiute in tutto il resto della provincia di Roma, onde ritiene che gli Ernici debbano segnare il limite nord di abitazione della specie.

« Dalle misure che l'Autore ha preso, e dai confronti che fa con esemplari della stessa specie provenienti da Terra di lavoro, e con quelli figurati nelle molte opere citate, risulta che gl'individui adulti di Veroli hanno spira più depressa, e dimensioni alquanto maggiori. Le specie affini sono pure accuratamente confrontate, ed è degna di nota la successione rimarcata di queste specie, e le diverse regioni dell'Italia centrale e meridionale.

« Una lunga citazione di opere e di figure relative all'*Iberus signatus*, completa il lavoro del Meli, che diventa per tal ragione una vera monografia della specie. Tra le molte note che lo arricchiscono, non ne ha dimenticata una in cui dice di non aver mai trovato la specie sulle rive del Tevere, in opposizione di quanto erasi affermato dal Crosse. Un'altra molto lunga, posta sul principio, riferisce alcuni dati geologici importanti sulla regione degli Ernici, le sue rocce mioceniche e i terreni vulcanici della valle del Sacco. Circa la genesi di questi ultimi è assai giusta, per quanto appena sfiorata, una grave critica che fa al sig. Portis, per essersi permesso in una recente voluminosa memoria, di rinnovare tutta la geologia del suolo di Roma, demolendo quanto anteriormente era stato fatto, senza la base di serie osservazioni, e con criterii affatto arbitrarii, aprioristici e personali.

De Rossi, Prof. M. S. – *Presentazione di una nota del P. Camillo Melzi*:

Il Segretario presentò da parte del P. Camillo Melzi, socio corrispondente, una nota, che è pubblicata in questo fascicolo, intitolata: « Sopra alcune nuove osservazioni, confermanti l'utilità dei tromometri a pendolo. »

De Rossi, Prof. M. S. – *Presentazione di pubblicazioni*:

Il Segretario, nel presentare le opere e i periodici venuti in dono all'Accademia, fece speciale menzione delle seguenti pubblicazioni:

Bertin, L. E. – 1°: Les grandes guerres civiles du Japon. – 2°: On the amplitude of rolling on a non-synchronous wave.

De Toni, G. B. – Intorno all'epoca di fondazione dell'Orto botanico parmense.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

Ordinari: P. F. Denza, presidente. – Prof. D. F. Bonetti. – Conte Ab. F. Castracane. – Dott. D. Colapietro. – P. G. Foglini. – Ing. Cav. F. Guidi. – Dott. M. Lanzi. – Monsig. Prof. F. Regnani. – Ing. Cav. A. Statuti. – Prof. G. Tuccimei. – Prof. M. S. De Rossi, Segretario.

Corrispondenti: Prof. D. V. Capanni.

Aggiunti: Prof. P. De Sanctis.

La seduta apertasi legalmente alle ore 3 3/4 p. fu chiusa alle ore 5 p.

5° Nella velocità oraria del vento, il movimento diurno cammina in senso inverso all'annuo, e come all'ore più calde della giornata vi corrisponde maggior velocità nel vento, all'estate vi corrisponde il minimo dell'annata.

6° Finalmente, la frequenza dei venti a Roma: massima al verno e minima l'estate, come ottenne il P. Secchi per l'anno 1879, il Capanni la ritiene eccezionalità dell'annata, non essendo confermata da ulteriori dati.

Statuti, Ing. Cav. A. – *Nota biografica su Biagio Donati, e dono di un volume.*

Il Cav. Ing. Augusto Statuti presentò una nota biografica sul compianto socio corrispondente Biagio Donati, che è pubblicata nel presente fascicolo; e fece generoso dono di un volume autografico del Donati stesso, in cui sono raccolti i disegni e le descrizioni di numerosissimi crostacei e di alcuni zoofiti e pesci rinvenuti nel littorale di Civitavecchia.

L'Accademia, con unanime voto, rese vivissime grazie al cortese donatore di così prezioso volume.

Tuccimei, Prof. G. – *Presentazione di pubblicazioni del prof. R. Meli:*

Il prof. Giuseppe Tuccimei, comunicò quanto segue:

« Ho l'onore di presentare all'Accademia, da parte del dotto geologo e malacologo prof. Romolo Meli, due sue recenti pubblicazioni, che egli invia in omaggio. Queste sono: *Resoconti della XI adunanza generale estiva tenuta dalla Società geologica italiana nel Vicentino dal* 10 *al* 15 *Settembre* 1892 (Estr. d. Bull. d. Soc. geol. it. vol. XI. fasc. 3.) e *Sulla presenza dell'* Iberus signatus Fer. (Helicogena) *nei monti Ernici nella provincia di Roma* (Estr. d. fasc. 7, 8 e 9 del Bull. d. Soc. rom. per gli Studi zoologici vol: II 1893).

« Questa seconda memoria è una importante contribuzione alla malacologia della provincia di Roma, perchè, sulla scorta delle proprie ricerche, vi viene dimostrata l'esistenza dell' *Iberus signatus* sugli Ernici, quando fino ad ora, per opera del nostro Statuti si sapeva esistere unicamente presso Terracina. L'autore ne ha rinvenuto molti esemplari sulle mura ciclopiche della città di Veroli, a 650ᵐ sul mare. Altri naturalisti avevano citato la stessa specie in qualche località fuori della provincia, così Rigacci a Monte Cassino, Philippi e Pfeifter a Piedimonte d'Alife; von Martens ad Itri, sicchè la marchesa Paulucci le aveva assegnato come abitazione l'ovest dell'Italia meridionale. La scoperta fatta dal Meli in una località lontana da Terracina, e quel che è più in una zona molto elevata, ha la sua grande importanza nell'estendere i limiti di temperatura in cui vive quella specie.

A tal proposito l'Autore, cercatore assiduo e diligente, ricorda di non aver mai trovato l'*Iberus signatus* nelle numerose escursioni da lui compiute in tutto il resto della provincia di Roma, onde ritiene che gli Ernici debbano segnare il limite nord di abitazione della specie.

« Dalle misure che l'Autore ha preso, e dai confronti che fa con esemplari della stessa specie provenienti da Terra di lavoro, e con quelli figurati nelle molte opere citate, risulta che gl'individui adulti di Veroli hanno spira più depressa, e dimensioni alquanto maggiori. Le specie affini sono pure accuratamente confrontate, ed è degna di nota la successione rimarcata di queste specie, e le diverse regioni dell'Italia centrale e meridionale.

« Una lunga citazione di opere e di figure relative all'*Iberus signatus*, completa il lavoro del Meli, che diventa per tal ragione una vera monografia della specie. Tra le molte note che lo arricchiscono, non ne ha dimenticata una in cui dice di non aver mai trovato la specie sulle rive del Tevere, in opposizione di quanto erasi affermato dal Crosse. Un'altra molto lunga, posta sul principio, riferisce alcuni dati geologici importanti sulla regione degli Ernici, le sue rocce mioceniche e i terreni vulcanici della valle del Sacco. Circa la genesi di questi ultimi è assai giusta, per quanto appena sfiorata, una grave critica che fa al sig. Portis, per essersi permesso in una recente voluminosa memoria, di rinnovare tutta la geologia del suolo di Roma, demolendo quanto anteriormente era stato fatto, senza la base di serie osservazioni, e con criterii affatto arbitrarii, aprioristici e personali.

De Rossi, Prof. M. S. – *Presentazione di una nota del P. Camillo Melzi*:

Il Segretario presentò da parte del P. Camillo Melzi, socio corrispondente, una nota, che è pubblicata in questo fascicolo, intitolata: « Sopra alcune nuove osservazioni, confermanti l'utilità dei tromometri a pendolo. »

De Rossi, Prof. M. S. – *Presentazione di pubblicazioni*:

Il Segretario, nel presentare le opere e i periodici venuti in dono all'Accademia, fece speciale menzione delle seguenti pubblicazioni:

Bertin, L. E. – 1°: Les grandes guerres civiles du Japon. – 2°: On the amplitude of rolling on a non-synchronous wave.

De Toni, G. B. – Intorno all'epoca di fondazione dell'Orto botanico parmense.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

Ordinari: P. F. Denza, presidente. – Prof. D. F. Bonetti. – Conte Ab. F. Castracane. – Dott. D. Colapietro. – P. G. Foglini. – Ing. Cav. F. Guidi. – Dott. M. Lanzi. – Monsig. Prof. F. Regnani. – Ing. Cav. A. Statuti. – Prof. G. Tuccimei. – Prof. M. S. De Rossi, Segretario.

Corrispondenti: Prof. D. V. Capanni.

Aggiunti: Prof. P. De Sanctis.

La seduta apertasi legalmente alle ore $3^3/_4$ p. fu chiusa alle ore 5 p.

5° Nella velocità oraria del vento, il movimento diurno cammina in senso inverso all' annuo, e come all' ore più calde della giornata vi corrisponde maggior velocità nel vento, all'estate vi corrisponde il minimo dell'annata.

6° Finalmente, la frequenza dei venti a Roma: massima al verno e minima l'estate, come ottenne il P. Secchi per l'anno 1879, il Capanni la ritiene eccezionalità dell' annata, non essendo confermata da ulteriori dati.

Statuti, Ing. Cav. A. – *Nota biografica su Biagio Donati, e dono di un volume.*

Il Cav. Ing. Augusto Statuti presentò una nota biografica sul compianto socio corrispondente Biagio Donati, che è pubblicata nel presente fascicolo; e fece generoso dono di un volume autografico del Donati stesso, in cui sono raccolti i disegni e le descrizioni di numerosissimi crostacei e di alcuni zoofiti e pesci rinvenuti nel littorale di Civitavecchia.

L'Accademia, con unanime voto, rese vivissime grazie al cortese donatore di così prezioso volume.

Tuccimei, Prof. G. – *Presentazione di pubblicazioni del prof. R. Meli:*

Il prof. Giuseppe Tuccimei, comunicò quanto segue:

« Ho l'onore di presentare all'Accademia, da parte del dotto geologo e malacologo prof. Romolo Meli, due sue recenti pubblicazioni, che egli invia in omaggio. Queste sono: *Resoconti della XI adunanza generale estiva tenuta dalla Società geologica italiana nel Vicentino dal* 10 *al* 15 *Settembre* 1892 (Estr. d. Bull. d. Soc. geol. it. vol. XI. fasc. 3.) e *Sulla presenza dell'* Iberus signatus Fer. (Helicogena) *nei monti Ernici nella provincia di Roma* (Estr. d. fasc. 7, 8 e 9 del Bull. d. Soc. rom. per gli Studi zoologici vol: II 1893).

« Questa seconda memoria è una importante contribuzione alla malacologia della provincia di Roma, perchè, sulla scorta delle proprie ricerche, vi viene dimostrata l'esistenza dell' *Iberus signatus* sugli Ernici, quando fino ad ora, per opera del nostro Statuti si sapeva esistere unicamente presso Terracina. L'autore ne ha rinvenuto molti esemplari sulle mura ciclopiche della città di Veroli, a 650^{m} sul mare. Altri naturalisti avevano citato la stessa specie in qualche località fuori della provincia, così Rigacci a Monte Cassino, Philippi e Pfeifter a Piedimonte d'Alife; von Martens ad Itri, sicchè la marchesa Paulucci le aveva assegnato come abitazione l'ovest dell'Italia meridionale. La scoperta fatta dal Meli in una località lontana da Terracina, e quel che è più in una zona molto elevata, ha la sua grande importanza nell'estendere i limiti di temperatura in cui vive quella specie.

A tal proposito l'Autore, cercatore assiduo e diligente, ricorda di non aver mai trovato l'*Iberus signatus* nelle numerose escursioni da lui compiute in tutto il resto della provincia di Roma, onde ritiene che gli Ernici debbano segnare il limite nord di abitazione della specie.

« Dalle misure che l'Autore ha preso, e dai confronti che fa con esemplari della stessa specie provenienti da Terra di lavoro, e con quelli figurati nelle molte opere citate, risulta che gl'individui adulti di Veroli hanno spira più depressa, e dimensioni alquanto maggiori. Le specie affini sono pure accuratamente confrontate, ed è degna di nota la successione rimarcata di queste specie, e le diverse regioni dell'Italia centrale e meridionale.

« Una lunga citazione di opere e di figure relative all'*Iberus signatus*, completa il lavoro del Meli, che diventa per tal ragione una vera monografia della specie. Tra le molte note che lo arricchiscono, non ne ha dimenticata una in cui dice di non aver mai trovato la specie sulle rive del Tevere, in opposizione di quanto erasi affermato dal Crosse. Un'altra molto lunga, posta sul principio, riferisce alcuni dati geologici importanti sulla regione degli Ernici, le sue rocce mioceniche e i terreni vulcanici della valle del Sacco. Circa la genesi di questi ultimi è assai giusta, per quanto appena sfiorata, una grave critica che fa al sig. Portis, per essersi permesso in una recente voluminosa memoria, di rinnovare tutta la geologia del suolo di Roma, demolendo quanto anteriormente era stato fatto, senza la base di serie osservazioni, e con criterii affatto arbitrarii, aprioristici e personali.

De Rossi, Prof. M. S. – *Presentazione di una nota del P. Camillo Melzi*:

Il Segretario presentò da parte del P. Camillo Melzi, socio corrispondente, una nota, che è pubblicata in questo fascicolo, intitolata: « Sopra alcune nuove osservazioni, confermanti l'utilità dei tromometri a pendolo. »

De Rossi, Prof. M. S. – *Presentazione di pubblicazioni*:

Il Segretario, nel presentare le opere e i periodici venuti in dono all'Accademia, fece speciale menzione delle seguenti pubblicazioni:

Bertin, L. E. -- 1°: Les grandes guerres civiles du Japon. – 2°: On the amplitude of rolling on a non-synchronous wave.

De Toni, G. B. – Intorno all'epoca di fondazione dell'Orto botanico parmense.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

Ordinari: P. F. Denza, presidente. – Prof. D. F. Bonetti. – Conte Ab. F. Castracane. – Dott. D. Colapietro. – P. G. Foglini. – Ing. Cav. F. Guidi. – Dott. M. Lanzi. – Monsig. Prof. F. Regnani. – Ing. Cav. A. Statuti. – Prof. G. Tuccimei. – Prof. M. S. De Rossi, Segretario.

Corrispondenti: Prof. D. V. Capanni.

Aggiunti: Prof. P. De Sanctis.

La seduta apertasi legalmente alle ore $3^3/_4$ p. fu chiusa alle ore 5 p.

OPERE VENUTE IN DONO

1. AKERBLOM (Ph.) — *De l'emploi des photogrammètres pour mesurer la hauteur des nuages.* — Upsala, 1894, in-8.°
2. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* — Bullettino. A. II, n.° 5 e 6. — Roma, 1894, in-4.°
3. *Annuario della Società Reale di Napoli,* 1894. — Napoli, 1894, in-8.°
4. *Atti della R. Accademia delle scienze di Torino.* — Vol. XXIX, disp. 1—4. —Torino, 1894, in-8.°
5. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXC, 1893. — Serie terza. — Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. I. Parte 2.ª Notizie degli scavi: Ottobre 1893. — Roma, 1893, in-4.°
6. —— A. CCXCI, 1894: Serie quinta. — Rendiconti. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. III.°, fasc. 3, 4; 1° Sem. — Roma, 1894, in-4.°
7. *Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* — (T. L.) Serie VII, T. III°, 2ª, appendice alla disp. 10.ª — (T. LII), Serie VII. — T. V. Disp. 3. — Venezia, 1894, in-8.°
8. BERTIN (L. E.). — *Les grandes guerres civiles du Japon.* — Paris, 1894, in-4.°
9. —— *On the amplitude of rolling on a non-synchronous Wave,* 1894, in-4.°
10. *Bollettino della Società di Naturalisti in Napoli,* Serie I, Vol. VII, fasc. III, — Napoli, 1894, in-8.°
11. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia,* A. 1893, n. 4. — Roma, 1893, in-8.°
12. *Bollettino mensuale dell'Osservatorio centrale del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.* — Serie II, Vol. XIV, n. II. — Torino, 1894, in 4.°
13. *Bulletin de la Société belge de microscopie.* — A. XX, n. 4. — Bruxelles, 1894, in-8.°
14. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.* A. 1893, n.° 2, 3. — Moscou, 1893, in-8.°
15. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. — Comptes rendus des séances de l'année* 1894, n. 1, — Cracovie, 1894, in-8.°
16. *Bullettino della Reale Accademia Medica di Roma.* — A. XIX, fasc. VI. — Roma, 1894, in-8.°
17. *Commission de Géologie du Canada.* — Rapport Annuel. (Nouvelle Série). Vol. V, Part. 1, 2. — Cartes. Ottawa, 1893, in-8.°
18. *Cosmos. — Revue des sciences et de leurs applications,* A. 43, n.° 474—477. — Paris, 1894, in-4.°
19. DE BLASIO (A.) — *Il tatuaggio dei camorristi e delle prostitute di Napoli.* — Torino, 1894, in-8.°
20. DE TONI (G. B.) — *Intorno all'epoca di fondazione dell'Orto botanico parmense.* — Venezia, 1894. in-8.°
21. DONATI (B.) — *Descrizione e figure dei Crostacei, e di alcuni zoofiti e pesci rinvenuti nel littorale di Civitavecchia,* 1870, in-8.° (manoscritto inedito).
22. HALE (G. E.) — *The solar* faculae. — London, 1894, in-8.°
23. *Index lectionum quae in Universitate Friburgensi per menses aestivos anni* 1894 *habebuntur.* — Friburgi Helvetiorum, 1894, in-8.°
24. *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik.* — Band XXIII, 1891, Heft 1. — Berlin, 1894, in-8.°
25. *Johns Hopkins University Circulars.* — Vol. XIII, n. 109. — Baltimore, 1894, in-4.°
26. *Journal de la Société physico-chimique russe.* — T. XXV, n. 9. — St.-Pétersbourg, 1893, in-8.°
27. *Journal of the Royal Microscopical Society,* 1893 Part 5ª, 1894 Part 1.ª — London, 1893, 1894, in-8.°
28. *La Civiltà Cattolica.* — Anno Quarantesimoquinto. — Serie XV, Vol. IX, quad. 1049—1050. — Roma, 1894, in-8.°

29. *La Libreria.* A. VI, n. 101, 102. — Torino, 1894, in-4.°
30. LE BLANC D'AMBONNE (P.), DE SALIGNAC FÉNELON (F.) — *Le livre de Job.* — Nantes, 1893, in-8.°
31. —— —— *L'Ecclésiaste.* — Nantes, 1894, in-8.°
32. *L'Elettricità.* — *Rivista settimanale illustrata.* A. XIII, n. 7—10. — Milano, 1894, in-4.°
33. LIVERSIDGE (A.) — *On the origin of moss Gold, etc.* — Sydney, 1893, in-8.°
34. *L'Oriente.* — A. I°, n. 1. — Roma, 1894, in-8.°
35. MELI (R.) — *Sulla presenza dell' IBERVS SIGNATVS FER. (Helicogena) nei monti Ernici nella provincia di Roma.* — Roma, 1893, in-8.°
36. —— Resoconti della XI^a adunanza generale estiva, tenuta dalla Società Geologica Italiana nel Vicentino, dal 10 al 15 Settembre 1892. — Roma, 1893, in-8.°
37. *Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de S.t Pétersbourg,* VII^e. série. T. XLI, n. 2—5. — S.t Pétersbourg, 1893, in-4.°
38. *Memorias y Revista, de la Sociedad Cientifica* « ANTONIO ALZATE ». — T. VII, n. 5, 6. — México, 1893, in-8.°
39. *Proceedings of the Royal Society.* n. 330, 331. — (London), 1894, in-8.°
40. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti.* — Serie II, Vol. XXVII, fasc. III, IV. — Milano, 1894, in-8.°
41. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei. Classe di scienze morali, storiche e filologiche.* — Serie quinta, Vol. II, fasc. 12. — Roma, 1894, in-8.°
42. *Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e matematiche* (sezione della Società Reale di Napoli). Serie, 2.^a Vol. VIII. — (A. XXXIII), fasc. 1 e 2. — Napoli, 1894, in-4.°
43. *Smithsonian Miscellaneous Collections,* 844. — Washington, 1893, in-8.°

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

SESSIONE Vª DEL 22 APRILE 1894

PRESIDENZA DEL P. FRANCESCO DENZA, BARNABITA

MEMORIE E NOTE

DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

COMMEMORAZIONE

del socio ordinario

PRINCIPE D. BALDASSARRE BONCOMPAGNI

fatta dal Segretario

PROF. COMM. MICHELE STEFANO DE ROSSI

Il Principe Don Baldassarre Boncompagni, uno dei 30 membri prescelti dalla sa: me: di PP. Pio IX nel 1847 a formare il primo nucleo dei Nuovi Lincei, fu rapito ai vivi nella sera del 13 Aprile corrente.

Al triste annunzio il solerte nostro Presidente adunò il Comitato accademico, e con esso decretò in segno di lutto la sospensione della seduta già indetta per il 15 corrente, rimandandola ad oggi 22, onde dedicarla unicamente alla mesta commemorazione del perduto illustre collega ed alla discussione delle onoranze da tributare agli altissimi meriti di lui. Intanto invitò i soci tutti dell'Accademia a prendere parte al funebre corteo, deponendo sulla bara dell'estinto una splendida corona a pubblica testimonianza di affetto e di compianto.

Fu commesso a me Segretario il luttuoso e gradito incarico di intessere il breve mesto ricordo per l'odierna seduta.

Noterò prima di tutto come il doveroso nostro slancio, nell'accorrere quasi tutti all'accompagno funebre, si trovò in armonia con altre autorevolissime manifestazioni spontanee di simile affetto. Ottimamente l'assessore anziano ff. di sindaco interpretò i sentimenti non dubbi della colta cittadinanza romana, volendo inviare, a nome del Comune di Roma, un suo rappresentante alla cerimonia. Anche il R. Governo e l'Imperiale Istituto Archeologico Germanico vollero similmente testimoniare il loro alto compianto.

Tanto distinte manifestazioni di stima e d'affetto furono dal defunto ben meritate. Imperocchè il Principe Don Baldassarre Boncompagni seppe elevare la nobiltà del suo casato colla maggior nobiltà del suo animo e di una vita tutta spesa pel bene della scienza, degli studiosi e degli indigenti di qualunque specie. Con questa meta costante di tutte le sue azioni egli rinunziò alle dolcezze d'una propria famiglia e rinunziò perfino agli agi che il suo censo e la sua posizione comportavano. Occupato unicamente a coltivare i suoi prediletti studi di matematica e di storia delle scienze fisiche, nei quali rami si rese eminente e venerato dai dotti di tutte le nazioni, volle sopratutto divenire, come di fatto divenne, un vero nuovo Mecenate.

Saldo nei principî immutabili di nostra santa religione ne applicò alla pratica della vita tutte le conseguenze, specialmente la dolce virtù della carità verso il prossimo. Dimentico di sè dedicò sempre i suoi larghi mezzi a beneficare gli altri. E ciò fece non solo sollevando i bisognosi ma industriosamente ricercando di essere utile e di provvedere a chi ne fosse degno per onestà, per dottrina, per ingegno promettente, per carattere sacro. Seppe così moltiplicare il frutto dei suoi tesori, impiegandoli a fecondare l'attività altrui pel bene morale, intellettuale e religioso della società.

Restano a monumenti del sapere e della generosità del Boncompagni, i numerosi volumi delle sue pubblicazioni e quei venti tomi del *Bullettino di Storia e bibliografia* scientifica, nel quale egli accoglieva gli scritti originali dei più valenti scienziati italiani ed esteri. Per la compilazione delle vaste sue opere egli impiegò ingenti somme, mantenendo stabilmente dotti segretari ed abili amanuensi in quasi tutte le biblioteche d'Europa. Per le pubblicazioni poi impiantò nel suo stesso palazzo una tipografia che chiamò delle scienze, ma che meglio avrebbe chiamato della carità

e delle scienze, perchè vi dava alle stampe i lavori degli studiosi impotenti a pubblicare per proprio conto, ed eziandio quanto poteva occorrere di stampati a molti istituti di beneficenza. Parecchi periodici scientifici furono del tutto gratuitamente editi in questa tipografia per ordine dell'illustre mecenate. Primo d'ogni altro il Bullettino Meteorologico ideato e compilato dal Secchi e continuato di poi dal P. Ferrari. La cronachetta di scienze naturali del compianto Prof. Armellini, poscia continuata dal figlio di lui Prof. Mariano, visse lungamente nella tipografia delle scienze. Fu per mezzo di questo stabilimento tipografico che il Boncompagni acquistò il maggior titolo di benemerenza verso la nostra Accademia, e ne lasciò imperituro monumento alla posterità della repubblica scientifica. Tutti ricordiamo gli avvenimenti del 1870, i quali modificarono, contro la legalità del nostro statuto, l'ordinamento, l'età e perfino il nome della Accademia. La maggioranza dei soci, fra i quali il Boncompagni, pronunciatasi legalmente fedele al suo statuto, non dovette provvedere ai mezzi per la vita dei suoi lavori, perchè il Principe Boncompagni volle assumere a tutte sue spese la publicazione degli Atti in continuazione degli antecedenti, cioè dal 1871 ad oggi, per ben 24 volumi, quanti ne corrono dal XXIV al XLVII anno dell'Accademia fondata da Pio IX.

Dovrebbe restare poi a maggior monumento della operosità di tanto personaggio l'immensa e sceltissima biblioteca da lui formata. Dessa è ricca di più che 600 manoscritti, i quali bastarono al Narducci per compilarne un catalogo ragionato di ben 500 pagine. Altra specialità della detta biblioteca è una vastissima collezione di serie complete di periodici scientifici. Questa preziosa biblioteca il Boncompagni alcuni anni or sono avrebbe voluto donare al nostro Municipio di Roma, con certe condizioni però che disgraziatamente si opponevano ad impegni precedenti del Comune; e perciò il nostro Consiglio municipale malgrado se stesso non potè accettarla. Quindi ora resta solo da emettere voti che questo monumento insigne della mente e dell'oro dell'illustre nostro collega non perisca per lo smembramento e non esca dalla nostra città.

Non credo per oggi dovere più addentrarci nell'enumerazione dei molti titoli di benemerenza acquistati dal compianto esimio Linceo. Auguriamoci soltanto che colla morte del Boncompagni non rimanga interrotta la serie già numerosa dei dotti, virtuosi e benefici Principi ro-

mani. Dei quali l'Accademia nostra può registrare due nomi emuli nel beneficarla: Federico Cesi e Baldassarre Boncompagni.

COMITATO SEGRETO.

Essendo stata l'odierna seduta dedicata unicamente alla commemorazione del defunto socio ordinario Principe D. B. Boncompagni, l'Accademia, dopo tale commemorazione, si riunì in Comitato segreto, per deliberare circa le onoranze da tributare al suddetto socio. Fattasi matura discussione, nella quale gli Accademici espressero largamente i loro vari pareri, si concluse, in seguito a votazione, di celebrare un solenne funerale, con elogio funebre, e di collocare nella sala delle adunanze un ritratto dell'illustre defunto, con sottoposta iscrizione commemorativa dei meriti insigni di lui.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari. — P. F. Denza, Presidente — Ing. Cav. A. Statuti — Prof. D. I. Galli — Prof. D. F. Bonetti — Ing. Cav. F. Guidi — Dott. M. Lanzi — Prof. Cav. M. Azzarelli — P. G. Foglini — Conte Ab. F. Castracane — P. G. Lais — Prof. M. S. de Rossi, Segretario.

Corrispondenti. — Mons. B. Grassi Landi.

Aggiunti. — Prof. G. Antonelli — Prof. P. De Sanctis.

L'Accademia, apertasi alle ore 5 p., fu chiusa alle ore 6 p.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Annales des mines*, T. IV, livr. 10. Paris, 1893 in-8°.
2. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani*, A. IX, 1894, fasc. 1.° Roma, 1893 in-4°.
3. — — *Bullettino*. A. II, n. 7, 8. Roma, 1894 in-4°.
4. *Atti della R. Accademia dei Lincei*, A. CCXC, 1893. Serie quinta — Classe di scienze morali, storiche e filologiche, Vol. I. Parte 2.ª Notizie degli scavi. Novembre e Dicembre 1893. Roma, 1893 in-4°.

5. — — A. CCXCI, 1894, Serie quinta. Rendiconti. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, Vol. III.° fasc. 5, 6. 1° Semestre. Roma, 1894 in-4°.
6. BAILEY (V.) — *The prairie ground squirrels or Spermophiles of the Mississippi Valley.* Washington, 1893 in-8°.
7. *Bibliotheca mathematica.* 1893 n.° 4. Stockholm 1894 in-8°.
8. *Boletin de la Real Academia de ciencias y artes de Barcelona.* Tercera época. Vol. I. n.° 10. Barcelona, 1894 in-4°.
9. *Boletin mensual del Observatorio Meteorológico del Colegio Pio de Villa Colón.* A. II., n. 1, 2. Montevideo, 1894 in-4°.
10. *Bollettino mensuale dell'Osservatorio centrale del Real Collegio Carlo Alberto in Moncalieri,* Serie II, Vol. XIV, n. III, Torino, 1894 in-4°.
11. *Bulletin de la Société académique Franco-hispano-portugaise de Toulouse.* T. XI, Toulouse, 1893 in-8°.
12. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes rendus des séances de l'année 1894, n. 2, 3. Cracovie, 1894 in 8°.
13. *Bulletin mensuel de l'Observatoire météorologique de l'Université d'Upsal.* Vol. XXV, Upsal 1893-94 in-4°.
14. *Bullettino della Società Entomologica Italiana.* Trim. I. Firenze, 1894 in-8°.
15. CATALAN (E.) *Problème et théorèmes d'arithmétique.* Bruxelles, 1894 in-8°.
16. — — *Sur les lignes de courbure.* Bruxelles, 1894 in-8°.
17. *Cosmos. — Revue des sciences.* A. 43, n. 478-481. Paris, 1894 in-4°.
18. ENESTRÖM (G.) *Om en metod att vid matematiskt-statistiska undersökningar fördela en fölid af femärsklasser i ettärsklasser.* Stockholm, 1893 in-8°.
19. *Giornale della Libreria.* A. VII, n. 15. Milano, 1894 in-4°.
20. GRAM (J.-P.) *Essai sur la restitution du calcul de Léonard de Pise sur l'équation* $x^3 + 2x^2 + 10x = 20$. Copenhague, 1893. in-8°.
21. HALE (G. E.) — *Spectroscopic notes from the Kenwood Observatory.* Chicago, 1893 in-8°.
22. *Jahreshefte des Vereins für vaterlandische Naturkunde in Württemberg.* A. 49. Stuttgart, 1893 in-8°.
23. *Johns Hopkins University Circulars.* Vol. XIII. n. 110. Baltimore, 1894 in-4°.
24. *Jornal de sciencias mathematicas e astronomicas.* Vol. XI, n. 6. Coimbra, 1894 in-8°.
25. *La Cellule.* T. X, fasc. I. Louvain, 1894 in-4°.
26. *La Civiltà Cattolica.* A. 45, serie XV, vol. X, quad. 1051, 1052. Roma, 1894 in-8°.
27. *La Libreria.* A. VI, n· 103-105. Torino, 1894 in-4°.
28. *L'Elettricità.* A. XIII., n. 11-15. Milano, 1894 in-4°.
29. *Mémoires de l'Académie de Stanislas.* 1892. T. X. Nancy, 1893 in-8°.
30. *Mémoires de la Société des Naturalistes de Kiew.* T. XII, livr. 2. Kiew, 1892 in-8°.
31. *Memoirs and Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society.* Vol. VI, VII, 1. Manchester, 1892 in-8°.
32. *Nieuw Archief voor Wiskunde.* I, 1. Amsterdam, 1894 in-8°.
33. *Nieuwe Opgaven.* VI, n.° 51-86. Amsterdam, 1894 in-8°.

5° Nella velocità oraria del vento, il movimento diurno cammina in senso inverso all' annuo, e come all' ore più calde della giornata vi corrisponde maggior velocità nel vento, all'estate vi corrisponde il minimo dell'annata.

6° Finalmente, la frequenza dei venti a Roma: massima al verno e minima l'estate, come ottenne il P. Secchi per l'anno 1879, il Capanni la ritiene eccezionalità dell' annata, non essendo confermata da ulteriori dati.

STATUTI, Ing. Cav. A. – *Nota biografica su Biagio Donati, e dono di un volume.*

Il Cav. Ing. Augusto Statuti presentò una nota biografica sul compianto socio corrispondente Biagio Donati, che è pubblicata nel presente fascicolo; e fece generoso dono di un volume autografico del Donati stesso, in cui sono raccolti i disegni e le descrizioni di numerosissimi crostacei e di alcuni zoofiti e pesci rinvenuti nel littorale di Civitavecchia.

L'Accademia, con unanime voto, rese vivissime grazie al cortese donatore di così prezioso volume.

TUCCIMEI, Prof. G. – *Presentazione di pubblicazioni del prof. R. Meli*:

Il prof. Giuseppe Tuccimei, comunicò quanto segue:

« Ho l'onore di presentare all'Accademia, da parte del dotto geologo e malacologo prof. Romolo Meli, due sue recenti pubblicazioni, che egli invia in omaggio. Queste sono: *Resoconti della XI adunanza generale estiva tenuta dalla Società geologica italiana nel Vicentino dal* 10 *al* 15 *Settembre* 1892 (Estr. d. Bull. d. Soc. geol. it. vol. XI. fasc. 3.) e *Sulla presenza dell'* Iberus signatus Fer. (Helicogena) *nei monti Ernici nella provincia di Roma* (Estr. d. fasc. 7, 8 e 9 del Bull. d. Soc. rom. per gli Studi zoologici vol: II 1893).

« Questa seconda memoria è una importante contribuzione alla malacologia della provincia di Roma, perchè, sulla scorta delle proprie ricerche, vi viene dimostrata l'esistenza dell' *Iberus signatus* sugli Ernici, quando fino ad ora, per opera del nostro Statuti si sapeva esistere unicamente presso Terracina. L'autore ne ha rinvenuto molti esemplari sulle mura ciclopiche della città di Veroli, a 650^{m} sul mare. Altri naturalisti avevano citato la stessa specie in qualche località fuori della provincia, così Rigacci a Monte Cassino, Philippi e Pfeifter a Piedimonte d'Alife; von Martens ad Itri, sicchè la marchesa Paulucci le aveva assegnato come abitazione l'ovest dell'Italia meridionale. La scoperta fatta dal Meli in una località lontana da Terracina, e quel che è più in una zona molto elevata, ha la sua grande importanza nell'estendere i limiti di temperatura in cui vive quella specie.

A tal proposito l'Autore, cercatore assiduo e diligente, ricorda di non aver mai trovato l'*Iberus signatus* nelle numerose escursioni da lui compiute in tutto il resto della provincia di Roma, onde ritiene che gli Ernici debbano segnare il limite nord di abitazione della specie.

« Dalle misure che l'Autore ha preso, e dai confronti che fa con esemplari della stessa specie provenienti da Terra di lavoro, e con quelli figurati nelle molte opere citate, risulta che gl'individui adulti di Veroli hanno spira più depressa, e dimensioni alquanto maggiori. Le specie affini sono pure accuratamente confrontate, ed è degna di nota la successione rimarcata di queste specie, e le diverse regioni dell'Italia centrale e meridionale.

« Una lunga citazione di opere e di figure relative all'*Iberus signatus*, completa il lavoro del Meli, che diventa per tal ragione una vera monografia della specie. Tra le molte note che lo arricchiscono, non ne ha dimenticata una in cui dice di non aver mai trovato la specie sulle rive del Tevere, in opposizione di quanto erasi affermato dal Crosse. Un'altra molto lunga, posta sul principio, riferisce alcuni dati geologici importanti sulla regione degli Ernici, le sue rocce mioceniche e i terreni vulcanici della valle del Sacco. Circa la genesi di questi ultimi è assai giusta, per quanto appena sfiorata, una grave critica che fa al sig. Portis, per essersi permesso in una recente voluminosa memoria, di rinnovare tutta la geologia del suolo di Roma, demolendo quanto anteriormente era stato fatto, senza la base di serie osservazioni, e con criterii affatto arbitrarii, aprioristici e personali.

De Rossi, Prof. M. S. – *Presentazione di una nota del P. Camillo Melzi*:

Il Segretario presentò da parte del P. Camillo Melzi, socio corrispondente, una nota, che è pubblicata in questo fascicolo, intitolata: « Sopra alcune nuove osservazioni, confermanti l'utilità dei tromometri a pendolo. »

De Rossi, Prof. M. S. – *Presentazione di pubblicazioni*:

Il Segretario, nel presentare le opere e i periodici venuti in dono all'Accademia, fece speciale menzione delle seguenti pubblicazioni:

Bertin, L. E. – 1°: Les grandes guerres civiles du Japon. – 2°: On the amplitude of rolling on a non-synchronous wave.

De Toni, G. B. – Intorno all'epoca di fondazione dell'Orto botanico parmense.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE

Ordinari: P. F. Denza, presidente. – Prof. D. F. Bonetti. – Conte Ab. F. Castracane. – Dott. D. Colapietro. – P. G. Foglini. – Ing. Cav. F. Guidi. – Dott. M. Lanzi. – Monsig. Prof. F. Regnani. – Ing. Cav. A. Statuti. – Prof. G. Tuccimei. – Prof. M. S. De Rossi, Segretario.

Corrispondenti: Prof. D. V. Capanni.

Aggiunti: Prof. P. De Sanctis.

La seduta apertasi legalmente alle ore 3 3/4 p. fu chiusa alle ore 5 p.

---

ha valore o commercio perchè la peronospora viticola o non si combatte, o si fanno male e fuor di tempo i trattamenti antiperonosporici.

Di qui nuova fonte di miseria, specie in quelle zone il cui reddito principale è il vino.

Io rimango sorpreso in vero di trovare ancora molta gente restìa ad adottare le nuove scoperte, e colla pratica mi sono convinto che ciò dipende perchè non si parla o si scrive per essa con un linguaggio adatto alla sua capacità ed in forma affatto famigliare, accettando e sciogliendo pubblicamente le sue difficoltà, sventando i pregiudizii che abbondano sempre nel popolo della campagna. Dico loro p. e. guardate che la peronospora non è altro che un piccolo fungo della famiglia di que' che nascono nei campi o meglio di que' che in una stanza umida spuntano alla base dei muri, che noi diciamo muffa. I funghi sono piante che vivono a spese delle altre piante, od in que' luoghi che trovano principii alimentari elaborati da altre piante. Questi si moltiplicano per mezzo di sementine (spore) che emettono dal proprio seno prima di apparire. Se uno di questi seminuli cade in una foglia entro una gocciolina di acqua, si gonfia; in un'ora emette il suo germoglio, penetra per i pori entro la foglia, disorganizza il suo tessuto e le sue cellule; la pervade dilatandosi come macchia d'olio, e tosto si vede la foglia macchiettarsi di un segno spiccato giallo-pallido segnale del principio d'infezione peronosporica. Intanto nella pagina inferiore spuntano delle macchie muffose come di efflorescenze di salnitro, e questo è il fungo che si riproduce esternamente, si ricopre ne' suoi ramoscelli di una quantità enorme di spore, sicchè pria di cadere una foglia atrofizzata, ne emette dal suo seno da un milione ad un milione e mezzo, e tanta è la loro leggerezza che si calcola ce ne vorrebbero da un miliardo e mezzo per pesare un grammo. Restano quindi sospese la maggior parte nell'aria e corrono colla voluta dei venti. Di qui si spiega come in tre anni tutta l'Europa fu invasa da questo parassita che un tempo esisteva solo nelle selve d'America. Data così una nozione della natura del male, vo' dimostrandone le conseguenze che sono fatali per la vite e pel vino.

Per la vite, perchè, guasti i polmoni attivi, le foglie della vite, viene tolta la traspirazione all'aria dalla eccessiva linfa attirata per endosmosi dalle radici; queste perdono lo stimolante che è l'acido carbonico assimilato dalle foglie, e trasmesso sotterra alle medesime, di qui

il decadimento e la morte di alcuni vitigni. Ma ciò che più importa, disorganizzata la foglia, non vi si forma l'amido, questo non passa in glucosio, che perciò non colerà più negli acini a raddolcirne il mosto, il quale a sua volta non fermenterà, perchè i micodermi fermenti non agiscono se non decomponendo lo zucchero convertendolo in gas acido carbonico ed in alcool che resta e dà pregio al vino, mentre il gas acido carbonico volatizza e scappa determinando il moto della fermentazione.

Dette così alla buona le ragioni della malattia, si finisce per convincere, e veggo che la massima parte si mette in azione.

Se molte altre vi hanno malattie che recano però parziali danni alla vite, un'altra preoccupa seriamente oggi la scienza, i governi e gli agricoltori. Questa è la *Fillossera.* Questo piccolo pidocchio che costò alla Francia 7 miliardi, minaccia la distruzione della vite europea se a tempo non verrà paralizzata nel suo movimento, e nelle sue conseguenze.

Questo insetto si diffonde passando dalla radice di una vite a quella di un'altra o dalle foglie dell'una (se divenuta alata) a quelle di un'altra.

I pidocchi senz'ali depongono da 25 a 30 false uova, e sul corso dell'anno vegetativo possono aver luogo perfino 8 generazioni. Se tutte le uova procedessero nel miglior modo, da una sola generatrice delle radici, da Aprile a fine Ottobre procederebbero 232,890,000 nepoti. Se poi avessero luogo le 8 generazioni si avrebbero circa 140,556,640,000 discendenti!

Ora, allo stato attuale, non abbiamo che mezzi di difesa inattuabili come il solfuro di carbonio, e (il più pratico) le viti americane; fra le quali di vera resistenza non troviamo che la riparia, la rupestris, la solonis, la berlandieri, la cinerea e Jorch Madeira con pochissime altre.

Ora siccome la fillossera non uccide la vite che fra 3 ad 8 anni, secondo che il terreno è più o meno fertile, così io mediante un processo facile avrei ideato di applicare coll'innesto inglese, a mezzo di tappo di sughero fermato da apposita innestatrice, una mazza di vite americana su uno sperone di vite europea. Sviluppato il tralcio americano, ne faccio una propagine vicino alla vite madre, e questa la innesto di nuovo nell'anno stesso, e seguente con vite europea. La propagine riceve tosto doppia forza e dalla vecchia madre e dal gruppo radicale che si forma sotterra in 3 o 4 anni con lieve spesa senza perder pro-

dotto, prima che pera la vite fillosserata, o meglio se minacciata da vicino dalla fillossera, io avrò altrettante viti a base americana resistente e prodotto nostrano, e così si potrebbe salvare la nostra ricchezza nazionale, il primo cespite che è l'anima e vita del nostro commercio. Questo studio l'ho illustrato con un opuscolo, *La Nuòva Guida* (v. c. 50). Io ho seminato molto per molte plaghe d'Italia; sta ora agli altri raccoglierne i frutti.

Regnani Mons. F. — *Molecole, parti integranti del composto chimico.*

Monsignor Regnani presentò il primo dei suoi studii (già annunciati nella Sessione III del 18 Febbraio) intorno alla Teoria atomica ed al comune elemento dei semplici. Egli si introduce nel tema col fare avvertire che spesso il peso atomico non può determinarsi, ove prima non venga determinato il peso molecolare; e che le varie proposizioni costituenti la Teoria atomica non possono essere dimostrate con chiarezza di concetti e con rigore logico, se non a condizione che sia prima messo in sodo ciò, che in tale teoria si riferisce alla molecola. Quindi la necessità di dare innanzi tratto una chiara e più ricevuta definizione della *molecola,* e di provarne l'esistenza. La quale dai Chimici, anche i più recenti, viene ammessa come solamente ipotetica e convenzionale. Ed aggiunse sembrargli che tale incertezza dei Chimici possa derivare dall'aver voluto trattare insieme e ad un tempo delle molecole sì dei semplici, come dei composti; e dall'aver dato della parola " molecola " definizioni non ben rispondenti all'uso ed alle applicazioni che soglion farsi di quella parola. Ad evitar ciò egli limita questa prima trattazione alle sole molecole dei composti, ne propone una più esatta definizione e (per recare il suo discorso in breve sunto) si fa a ragionar così:

La parola *molecola* (stando all'uso ed alle equazioni chimiche) significa un insieme ben fatto di tutti e soli gli elementi semplici, i quali (sia per la loro qualità e quantità, sia pel più o meno stabile equilibrio o chimica saturazione) bastano a costruire il più piccolo corpicciuolo, che sia degno di portare univocamente un nome accettato o assegnato dalla Chimica. Or bene; allorchè con mezzi meccanici o con forze non chimiche si divide e suddivide un corpo tutto omogeneo, ma chimicamente composto, fino a farlo passare allo stato gasseo, e poi gli si alleggerisce la pressione e gli si concede uno spazio sempre più vasto, le sue particelle si spandono, e perciò si allontanano a vicenda sempre più

coi loro centri; ma rimangono chimicamente inalterate. Elleno si mostrano tutte omogenee fra loro ed omogenee a quel tutto, cui integrano. Forse non sempre, e neanche nei corpi gassei, le forze fisiche valgono ad isolare le molecole; ma se anche esse valgono a tanto, certamente non è questo il momento logicamente opportuno per supporlo o dimostrarlo. Comunque ciò sia, passi pure per ora che le parti, le quali nelle dilatazioni ed espansioni si allontanano le une dalle altre, sieno gruppi di molecole, è sempre certo che queste ritrovansi colà in ciascun gruppo raccolte in se stesse, indistruttibili da ogni non chimica energia, ed integranti l'intiera massa del composto.

Fatto è che quante volte prendasi un composto e vi si spinga per entro l'esplorazione chimica fino alle più minute sue porzioni (ossia fin dove è possibile), altrettante volte torna evidente che queste contengono in sè tutti quegli elementi, che bastano a costituire il composto, che porta un nome riconosciuto in Chimica e simboleggiato da una formola, catena, o diagramma raffigurante la qualità, la quantità e la saturazione di quegli elementi medesimi. E questi non stanno là adunati alla rinfusa e slegati; giacchè dapertutto si rinvengono i caratteri, che distinguono le vere combinazioni dai puri miscugli. Di maniera che intanto l'intero corpo, o volume gasseo è il tale o tale altro composto, in quanto questo è un ammasso od una congerie di quelle particelle ugualmente composte. Ed allorchè, per una giusta sottrazione del calorico e per l'addizione della pressione, la forza di coesione riprende la sua efficacia, e perciò quel composto gasseo si fa liquido, e poi di liquido si fa solido, quelle sue particelle composte chimicamente non si disfanno, ma seguitano a tenersi bene stretti e rinserrati gli elementi eterogenei onde compongonsi. E tali particelle appunto son quelle, alle quali alludono i Chimici quando parlano di molecole; ad onta che le loro definizioni non sogliano esibire questa esatta idea.

Or tutto questo (se bene si consideri) è più che sufficiente a farci sicuri che negare l'esistenza delle molecole di un corpo composto equivale a negare l'esistenza dello stesso corpo. Resta adunque irrefragabilmente provato che le molecole, come parti integranti di un composto chimico, non sono altrimenti una convenzione od una supposizione gratuita, ma sibbene un fatto debitamente verificato.

Tale lavoro verrà pubblicato nelle *Memorie.*

BONETTI Prof. F. — *Presentazione di una pubblicazione.*

Il Prof. Bonetti presentò in omaggio all'Accademia, a nome del Dott. Gioacchino De Angelis, assistente nel R.° Museo Geologico dell'Università di Roma, una memoria pubblicata negli Atti dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali in Catania (Vol. VII° serie 4ª), col titolo " Il pozzo artesiano di Marigliano (1882) — Studio geopaleontologico del dott. Gioacchino De Angelis „. Questo accuratissimo ed interessante lavoro del De Angelis ha per oggetto l'esame geologico e paleontologico dei materiali estratti da un pozzo artesiano, praticato nel 1882 a Casaferro, frazione di Marigliano, circondario di Nola. L'autore descrive minutamente i detti materiali dal punto di vista mineralogico e litologico, riportando anche all'uopo l'esame microscopico dei medesimi. Aggiunge poi l'elenco dei numerosi fossili macroscopici e microscopici che vi ha rinvenuto, molluschi, coralliarii, ostracodi, foraminiferi e spongiarii, discutendo minutamente l'*habitat* di ciascuna delle specie studiate. Alla profondità di m. 15,50 dalla superficie del suolo, ed all'altezza pure di m. 15,50 sul livello attuale del mare, il materiale estratto dalla trivella è un vero tripoli a diatomee, il cui studio dettagliato è stato affidato dall'Autore al prof. Bonetti, e l'elenco delle numerose specie in esso determinate è inserito nella memoria sopracitata. Siccome si tratta di specie viventi ancora tutte nelle acque dolci, senza che ve ne sia stata trovata alcuna caratteristica del salmastro o del marino, il deposito è da ritenere di acqua dolce. È notevole l'abbondanza delle grandi specie di Pinnularie, cioè *P. nobilis*, *P. maior*, *P. cardinalis*. Le spicule di spongiarii, che accompagnano in abbondanza le diatomee, sembrano al dott. De Angelis doversi riferire alla *Spongilla fluviatilis*. Una sola valva molto logora di *Arca imbricata* Poli, trovata nel detto tripoli, è evidentemente materiale di trasporto.

Le formazioni attraversate dalla trivella e studiate dal De Angelis sono da lui ritenute quaternarie; le più profonde sono marine, poi salmastre e finalmente di acqua dolce e continentali. Quindi il seno di mare, che, secondo il Johnston-Lavis, separava l'antico Vesuvio dai Campi Flegrei, va esteso, in seguito all'esame dei materiali di Marigliano, anche a N. N. E. Anzi potendosi congetturare che il mare si spingesse anche ad E., viene a crescere in probabilità l'idea di Breisslack, Guiscardi e Johnston-Lavis che il Vesuvio sia sorto come un vulcano insulare.

LANZI Dott. M. — *Sulle Tuberacee di Roma.*

Il Dott. M. Lanzi presenta all'Accademia una sua Memoria sulle Tuberacee di Roma, in cui sono descritte e figurate le specie native del nostro suolo o poste in vendita da negozianti della città. Fa osservare che fra queste non vi sono specie nocive; ma è cosa utile il conoscerle e sapere bene distinguere, poichè sogliono essere vendute a caro prezzo, mentre non sempre vi corrispondono nella qualità. Per citarne alcune, vanno poste fra le migliori il *Tartufo bianco di Piemonte* (*Tuber Magnatum*), il *Tartufo nero* (*T. melanosporum*), il *Tartufo di Norcia* (*T. brumale*); meno sapidi e meno odorosi sono il *Tartufo bruno* (*Tuber gulonum*), il *Tartufo maggengo* (*T. aestivum*), il *Tartufo bianchetto* venduto col nome di *Tartufo d'Alba* (*T. Borkii*), il *Tartufetto lesce* o *lercio* (*T. microsporum*), la *Terfezia* o *Terfas* (*Terfezia Leonis*). Hanno poi sapore ingrato ed odore alliaceo spiacevole l'*Aglione* o *Agliolo* (*Tuber foetidum*), l'altro pure denominato *Aglione* o *ad odore d'Aglio* (*T. macrosporum*), e quello ad odore disgustoso di petrolio o di nafta (*T. bituminatum* Berkl. e Br.). Tali specie totalmente diverse fra loro con poca delicatezza dei commercianti sono messe in vendita mescolate confusamente con le migliori, delle quali viene ad arte apposto il nome al solo fine d'ingannare il compratore. Questi pertanto esaminandone attentamente i caratteri e le qualità, giungerà, se pure talora con qualche difficoltà, a sceverare le migliori e più pregevoli dalle altre specie inferiori o nauseanti.

Tale lavoro sarà pubblicato nelle *Memorie.*

CASTRACANE Conte Ab. F. — *Presentazione di una sua nota.*

L'Ab. Castracane comunicò alla Accademia i risultati da esso ottenuti nella passata stagione dall'esame dell'*Odontidium hyemale.* Kz. e della *Melosira laevissima,* Grun., le quali osservazioni confermarono la teoria da tanto tempo da esso emessa e difesa che le Diatomee riproduconsi precipuamente per spore. Narrò di avere nell'*Odontidium* seguito la formazione delle spore, cioè di distinti organismi rotondi di profilo, ma non sferici, invece piani quali dischetti, quali vennero coloriti con il turchino di metilene, rendendo così più visibile il nucleolo di dette spore. Contemporaneamente vide in taluni esemplari di *Odontidium* aver luogo la moltiplicazione cellulare, ossia il processo di divisione binaria, della quale riconobbe tutte le fasi. Le spore della *Melosira laevissima*, Grun., come più grandi si presentarono con tale evidenza da poterle ritrarre

con la Fotomicrografia, che li rese esattamente con il piccolo nucleo, e in modo da apparire perfettamente distinto che le spore sono di profilo rotonde ma in condizione disciforme e non sferoidale. Inoltre il Castracane dal vedere nella medesima serie o catena di *Melosira* composta di numerosi frustuli o individui in diverso stadio del ciclo vitale, i più con anello siliceo liscio interposto ai due mezzi frustuli granulati finissimamente qual più qual meno lungo, ed altri o senza tale anello o soltanto allo stato embrionale, ne dedusse esser quello unicamente inteso a provvedere alla insufficienza della cellula diatomacea a contenere il protoplasma, che suole aumentare all'avvicinare l'epoca della riproduzione e della sporulazione.

De Rossi Prof. M. S. — *Presentazione di fossili.*

Il Prof. M. S. de Rossi a nome del Sig. Cav. Leone Nardoni, presentò alcuni fossili provenienti dalle cave di breccia a Campo di Merlo sulla via Portuense, consistenti in tre denti molari di elefante, in un frammento di grosso corno di cervo, in altro frammento di osso di quadrupede ed in una conchiglia bivalva marina. Unitamente a questi oggetti il Nardoni inviava una sua notizia a stampa sopra altro ritrovamento di fossili avvenuto nel 1873 nella stessa località. Il riferente invitava poi il Prof. Tuccimei, come in altra simile circostanza, ad occuparsi della illustrazione paleontologica dei resti predetti, intorno ai quali il Tuccimei espose subito alcune prime osservazioni.

Denza P. F. — *Comete e macchie solari.*

Il Presidente annunzia che nel periodo decorso dopo l'ultima adunanza del marzo, furono scoperte ed annunziate alla Specola Vaticana due comete, la prima il 26 marzo da Denning a Bristol, nella posizione:

$$\begin{aligned} AR &= 148^\circ\ 45' \\ DPN &= 57\ \ 45; \end{aligned}$$

la seconda il 3 aprile da Yale a Sydney, in Australia, nella posizione:

$$\begin{aligned} AR &= 37^\circ\ 45' \\ DPN &= 145\ \ 35. \end{aligned}$$

Ambedue erano deboli e difficili ad osservarsi.

Una terza cometa, cioè la periodica di Tempel, fu trovata l'8 maggio all'Osservatorio del Capo di Buona Speranza da Finlay, nella posizione:

$$\begin{aligned} AR &= 356^\circ\ 20' \\ DPN &= 94\ \ 51. \end{aligned}$$

Della sola cometa di Denning furono potute fare osservazioni alla Specola Vaticana il 28 marzo 1894, e fu trovato per posizione media di

$$\begin{aligned} AR &= 150^\circ\ 26'.3 \\ DPN &= 58\ \ 49.0. \end{aligned}$$

Una quarta cometa fu annunziata da Londra come scoperta da Holmes il 9 aprile: ma si trovò che questa non era una cometa, ma una stella di 11ª grandezza.

Lo stesso P. Denza annunzia che due bei gruppi di macchie si vedono ora sul sole, dei quali uno il giorno 18 si vedeva ad occhio nudo, e ne furono fatte varie fotografie.

DENZA P. F. — *Presentazione di due memorie dei professori D. V. Capanni e D. V. Siciliani.*

Il Presidente presenta una nota del socio corrispondente Prof. D. Valerio Capanni intorno a 16 specie di Cercopidi da lui studiati.

Dice che il lavoro del Capanni interessa assai; poichè, dopo dato un breve cenno dei caratteri anatomici della famiglia, passa a descrivere le singole specie dandone le dimensioni, colorazione, ed indicandone in pari tempo le piante e l'erbe a cui sono nocivi allo stato di larva, non che il modo d'estirpazione. Tale lavoro si pubblicherà nei volumi delle *Memorie.*

Lo stesso Sig. Presidente presenta una nota del Socio corrispondente D. Vincenzo Siciliani, nella quale questi dimostra una legge meteorologica che avea già annunziata nel 1888 nel congresso meteorologico di Venezia, la quale si è che le differenze delle pressioni barometriche tra le stazioni vicine del Collegio S. Luigi di Bologna, e di quelle del Santuario di S. Luca e di S. Nicolò delle Lagune nel Bolognese poste in differenti altitudini, oscillano in modo continuo inversamente alle temperature, per modo che acquistano valori massimi nell'inverno e minimi

nell'estate, passando nella primavera e nell'autunno per valori intermedi. Tale lavoro sarà pubblicato nelle *Memorie.*

De Rossi Prof. M. S. — *Presentazione di una memoria dell'Ing. C. Bassani, e di una pubblicazione.*

Il Segretario presentò a nome del socio corrispondente Ing. Carlo Bassani, l'originale di una memoria intitolata: *Tubo flettostensore,* che verrà pubblicata nelle *Memorie.* Presentò inoltre, a nome del socio corrispondente Prof. Cav. Cornelio De Simoni il volume intitolato: *Le quistioni intorno a Cristoforo Colombo allo stato presente.*

COMITATO SEGRETO.

Venne proposto ed approvato il cambio degli *Atti* colle seguenti pubblicazioni:

1. Revue sémestrielle des publications mathématiques;
2. Annaes das sciencias;
3. Il Nuovo Cimento;
4. Archives des sciences biologiques.

Fu annunziato che nella prossima seduta saranno proposti alcuni candidati per la classe dei soci corrispondenti.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari. — P. F. Denza, Presidente — Ing. Cav. G. Olivieri — Conte Ab. F. Castracane — P. G. Foglini — Prof. Cav. M. Azzarelli — Dott. M. Lanzi — Ing. Cav. A. Statuti — Dott. Prof. D. Colapietro — Prof. D. F. Bonetti — Mons. F. Regnani — Prof. G. Tuccimei — Prof. M. S. de Rossi, Segretario.

Corrispondenti. — Marchese L. Fonti — D. A. Candeo.

Aggiunti. — Prof. P. De Sanctis — Ing. F. Bovieri — D.r M. Borgogelli.

La seduta, apertasi alle ore 5.30 p., fu chiusa alle 7.15 p.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Abhandlungen der Mathematisch-physicalischen Classe der K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften.* XVIII. München 1893 in-4°.
2. *Actes de la Société scientifique du Chili,* T. III. livr. 3. Santiago, 1894 in-4°.
3. ÄHRLING (E.) *Carl von Linnés brefvexling.* Stockholm, 1885 in-8°.
4. *Anales del Museo Nacional de Montevideo.* I. Montevideo, 1894 in-4°.
5. *Annaes de sciencias naturaes* A. I, n. 2. Porto, 1894 in-8°.
6. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* A. IX, fasc. II. Roma 1894 in-4°.
7. — — *Bullettino.* A. II, n.° 10. Roma, 1894 in-4°.
8. *Annuaire de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique,* 1892, 1893. Bruxelles 1892-93 in-8°.
9. *Annual Report of the Public Museum of the city of Milwaukee.* Milwaukee, 1893 in-8°..
10. *Archives des sciences biologiques.* T. I, n.° 3, 4. S. Pétersbourg, 1892 in-4°.
11. *Atti dell'I. R. Accademia degli Agiati di Rovereto,* 1893. Rovereto, 1894 in-8°.
12. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* T. LII, serie VII, T. V, disp. 4. Venezia, 1893-94 in-8°.
13. *Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar.* 14-17. Stockholm, 1889-92 in-8°.
14. *Boletin mensual del Observatorio Meteorológico del Colegio Pio de Villa Colón,* A. II, n. 3. Montevideo, 1894 in-4°.
15. *Bollettino mensuale dell'Osservatorio centrale di Moncalieri.* Serie II, vol. XIV, n.° IV. Torino, 1894 in-4°.
16. *Bulletin de la Société Belge de Microscopie.* A. XX n. V. VI. Bruxelles 1894 in-8°.
17. *Bulletins de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.* Série 3. T. XXII-XXVI. Bruxelles, 1891-93, in-8°.
18. *Bullettino delle sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania.* (Nuova serie). Fasc. XXXVI. Catania, 1894 in-8°.
19. *Contributions to Canadian Micro-Palaeontology,* Part IV. Ottawa, 1892 in-8°.
20. *Cosmos.* — A. 43. n. 482-485, Paris, 1894 in-4°.
21. DE ANGELIS (G.) *Il pozzo artesiano di Marigliano.* Catania, 1894 in-4°.
22. DE BLASIO (A.) *La letteratura e le belle arti nelle carceri di Napoli.* Torino, 1894 in-8°.
23. DERVIEUX (E.) *La Cristellaria Galea Fichtel e Meli.* Torino, 1890 in-8°.
24. — — *Le Cristellarie terziarie del Piemonte.* Roma, 1891 in-8°.
25. — — *Il genere Cristellaria Lamarck, studiato nelle sue specie.* Roma, 1892 in-8°.
26. — — *Studio sui foraminiferi pliocenici di Villarvernia.* Torino, 1892 in-8°.

27. — — *Le Frondicularie terziarie del Piemonte.* Roma, 1893 in-8°.
28. — — *Osservazioni sopra le Tinoporinae e descrizione del nuovo genere Flabelliporus.* Torino, 1893 in-8°.
29. — — *Le Nodosarie terziarie del Piemonte.* Roma, 1894 in-8°.
30. DE SIMONI (C.) *Le quistioni intorno a Cristoforo Colombo allo stato presente.* Roma, 1893 in-4°.
31. DE TONI (J. B.) *Sylloge Algarum omnium hucusque cognitarum.* Vol. II. *Bacillarieae.* Sectio III. *Cryptoraphideae.* Patavii, 1894 in-8°.
32. *Il Nuovo Cimento.* T. 35, Gennaio-Marzo 1894, Pisa 1894 in-8°.
33. *Journal of the Royal Microscopical Society* 1894, Part 2, April. London 1894, in-8°.
34. *La Civiltà Cattolica.* A. 45. Serie XV, vol. X, quad. 1053, 1054. Roma, 1894 in-8°.
35. *La Controversia.* Vol. VIII, n. 262. Madrid, 1894 in-4°.
36. *La Libreria.* A. VI, n. 106. Torino, 1894 in-4°.
37. *L'Elettricità.* A. XIII, n. 16-19. Milano, 1894 in-4°.
38. *Mémoires couronnés et autres mémoires, publiés par l'Académie Royale des sciences, des lettres et des Beaux-arts de Belgique.* T. XLVI, Bruxelles 1892 in-8°.
39. *Mémoires de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.* T. XLVIII, XLIX, L part. 1. Bruxelles, 1890-1893 in-4°.
40. *Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.* Bruxelles, 1890-93 in-4°.
41. *Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophical Society,* 1892-93. Vol. 7. n. 2, 3. Manchester, 1893 in-8°.
42. *Memorias y Revista de la Sociedad Científica « Antonio Alzate ».* T. VII, n. 7-8, 9-10. México, 1894 in-8°.
43. *Minerva.* A. II. n. 1. *Puebla,* 1894 in-8°.
44. NARDONI (L.) *Ossa umane di epoca remotissima scoperte in Campo di Merlo sull'antica Via Portuense.* Roma, 1873 in-4°.
45. *Nieuwe Opgaven.* Deel V, n. 181-200; Deel VI, n.° 1-25.
46. *Observatorio Meteorológico de Manila. Observaciones.* Junio, Julio 1892, Enero de 1893. Manila, 1894 in-4°.
47. *Öfversigt af Kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar.* 46-50. Stockholm. 1890-94 in-8°.
48. *Proceedings of the Royal Society.* Vol. LV, n. 332. (London) 1894 in-8°.
49. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh.* Vol. XIX. Edinburgh, 1893 in-8°.
50. *Publications de l'Institut Grand-Ducal de Luxembourg.* T. XXII. Luxembourg, 1893 in-8°.
51. *Rassegna delle scienze geologiche in Italia.* A. III, fasc. 1, 2. Roma, 1893 in-8°.
52. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Rendiconti. Serie II, Vol. XXVII, fasc. VII, VIII. Milano, 1894 in-8°.
53. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei.* Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie V, Vol III, fasc. 3. Roma. 1894 in-8°.

54. *Report of the Superintendent of the U. S. Naval Observatory for the Year ending 1891*, June 30. Washington, 1891 in-8°.
55. *Revue sémestrielle des publications mathématiques*. T. I,° part. 1, 2. T. II.° p. 1.ª Amsterdam 1893-94 in-8°.
56. RUDINGER (N.) *Ueber die Wege und Ziele der Hirnforschung*. München, 1893 in-4°.
57. SALVAÑA Y COMAS (J. M.) *Elogio fúnebre del Dr. D. Fructuoso Plans y Pujol*. Barcelona, 1892 in-8°.
58. *Sitzungsberichte der K. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*. 1893, n. XXXIX-LIII. Berlin, 1893 in-4°.
59. *Società Reale di Napoli. — Atti della R. Accademia di Archeologia, lettere e belle arti*. Vol. XVI, 1891-93. Napoli, 1894 in-4°.
60. — — *Rendiconto*. Nuova serie, A. VII. Gennaio-Dicembre 1893: A. VIII, Gennaio e Febbraio 1894. Napoli, 1893-94 in-8°.
61. *Studi e documenti di storia e diritto*. A. XV, fasc. 1, 2. Roma, 1894 in-4°.
62. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*. Vol. XXXVII, part 1, 2. Edinburgh, 1893 in-4°.
63. TRÉMOLS Y BORREL (F.) *Necrologia del Dr. D. Antonio Sanchez Comendador y Pagniucci*. Barcelona, 1892 in-4°.
64. *Voordrachten over den Grondslag van een Bibliographisch Repertorium der Wiskundige Wetenschappen*. N.° 3. Amsterdam, 1893 in-8°.
65. *Wiskundige Opgaven met de Oplossingen*. Vijfde Deel. 6. Stuck. Amsterdam, 1892 in-8°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

SESSIONE VII^a DEL 17 GIUGNO 1894

PRESIDENZA DEL P. FRANCESCO DENZA, BARNABITA

MEMORIE E NOTE
DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

OSSERVAZIONI DELLA COMETA (1894 b).

NOTA

DEL P. FRANCESCO DENZA, B.^a

La cometa seconda, scoperta in quest'anno da Gale il 1° Aprile a Sydney, nell'Australia, potè incominciarsi a vedere nell'emisfero nord verso i primi giorni del mese di maggio.

Il 1° maggio arrivò alla minima distanza dalla terra, circa 20 milioni di miglia, e quindi rapidamente si avanzò nell'emisfero boreale.

Essa in questi giorni si distingueva ad occhio nudo, ed era abbastanza splendida. Fu fotografata dai fratelli Henry a Parigi e da Max Wolf ad Eidelberga.

Fu osservata anche spettroscopicamente e mostrò le solite zone di carbone, che sono assai spesso notate nelle altre comete.

Nelle fotografie si osservò eziandio la coda, la quale però sfuggiva alle osservazioni dirette coi telescopi.

Nella Specola Vaticana non si potè osservare che la sera del 3 giugno, nella quale il nucleo si mostrò sfumato e regolarmente lucido di decima o undecima grandezza, circondato da nebulosità.

Furono fatte tre osservazioni della sua posizione alle $9^h\ 56^m\ 28^s$; $10^h\ 2^m\ 34^s$, e $10^h\ 8^m\ 33^s$, che diedero per risultato medio

$$AR = 11^h\ 9^m\ 10^s$$
$$Decl. = 39^\circ\ 37'\ 48''.$$

Si aveva intenzione di prenderne la fotografia, ma siccome si richiedeva una posa piuttosto lunga, e la luce della cometa era assai debole pel nostro istrumento, così se ne smise il pensiero, e non si ottenne da noi alcuna fotografia.

ESAME CRITICO DI UN OPUSCOLO INTITOLATO: *RISOLUZIONE DELLA QUADRATURA DEL CIRCOLO.*

NOTA

DI MONS. GIUSEPPE PROF. BUTI.

Il problema della quadratura del circolo è celebre da tutta l'antichità come quello della duplicazione del cubo e della trisezione dell'angolo. Il più antico dei geometri che troviamo essersi occupato di questo problema è Anassagora, il quale, al dire di Plutarco, fece questa ricerca nella sua prigione: trovasi in seguito Ippocrate, che colla quadratura delle sue lunule, credè pure di poter giungere a quadrare il circolo. Abbiamo inoltre Metone, che in qualità di quadratore del circolo è messo in ridicolo da Aristofane in una sua commedia. Molti altri antichi e moltissimi moderni urtarono nello scoglio di questo problema; e tra questi ultimi citeremo il Card. di Cuza, Oronzio Tineo, il P. Gregorio di Saint Vincent ecc., i quali crederono di aver fatta la grande scoperta e che furono rispettivamente confutati da Regiomontano, Nuñez, Ugenio ecc. Ora tra i nuovi scopritori apparisce un tal Motti con un suo opuscolo il cui titolo è: *Risoluzione della quadratura del circolo* ecc., stampato in Pavia.

Anzi tutto bisogna notare che la risoluzione rigorosa del problema in questione sarebbe una inutilità nella scienza pura, e mostrano di conoscere ben poco la storia e lo spirito della geometria coloro, che ancora si occupano di questa questione, perdendo il loro tempo.

Per venire al mio scopo che è quello di mostrare il torto del Signor Motti, dirò anzitutto che quell'apparato di attestati di accademie a nulla vale perchè con essi si accusa solamente ricevuta del suo libro con un modulo più o meno stereotipato, come generalmente si usa. Di più sembra che la R. Commissione incaricata di esaminare le domande pel

concorso all'Esposizione di Parigi nel 1878 credè opportuno impedire tale ammissione. Fu mandato in seguito alla R. Accademia de'Lincei, in Roma ed il Segretario Sig. Blaserna ne accusò ricevuta! Quel " nulla prova che tali costruzioni sieno impossibili " asserito dagli esimii Prof. Sannia e D'Ovidio nel loro trattato di geometria elementare ad uso de'Licei non equivale certamente ad asserire il valore di π secondo Archimede è falso. Una prova dell'impossibilità potrebbe darsi in seguito.

Del resto per un po' di storia è buono rammentare che Archimede morto 212 anni a. l'era volgare fu il primo a determinare il rapporto fra la circonferenza e il diametro, e mostrò questo rapporto compreso fra $3.\frac{10}{71}$ e $3.\frac{10}{70}$; il secondo di cui si fa uso è approssimato in eccesso meno della metà di $^1/_{100}$. Nel secolo XVII Adriano Mezio olandese diede $\pi=\frac{355}{113}$. Nel secolo nostro Vega, geometra austriaco, spinse il calcolo fino alla 140^{esima} cifra decimale. Lo stesso fecero Wallis e Brounker sempre contentandosi di una sufficientissima approssimazione. Il Sig. Motti però nel suo lavoro, tentando di mostrare tutto ciò falso, dimostra evidentemente non intendere in che consista la quadratura del circolo; di non avere affatto il concetto di limite e di incommensurabilità del π.

E a mostrar ciò basta considerare il punto culminante della sua memoria ove vuol dimostrare falso il metodo di ricerca e il valore approssimato che fu da Archimede dato al numero π: perchè egli crede di averlo trovato uguale a $\frac{16}{5}=3.\ 2$. Per questo dice richiamare il teorema di un certo arciprete Angherà cioè " il quadrato inscritto in un semicircolo è equivalente al quadrante " del quale dopo una lunga cicalata inconcludente, perchè il teorema è falso di pianta, crede di aver dimostrato la verità. Siccome poi il lato del quadrato inscritto nel mezzo circolo di raggio R è $\frac{4\,R^2}{5}$, così dal confronto dei due numeri $\frac{4\times 4\,R^2}{5}$, (quattro quadrati inscritti) e πR^2 (area del circolo) in luogo di dedurre la falsità del teorema di Angherà, deduce $\pi=\frac{16}{5}$.

Che dirò poi delle confutazioni a pag. 30 dell'opuscolo. In primo luogo l'autore pretende di far dire a Legendre che l'area del poligono

di 32768 lati è uguale a quella del cerchio. Ciò è falso perchè il Legendre dice semplicemente che supposto il raggio del circolo uguale ad uno le aree dei poligoni inscritte circoscritti di 32768 differiscono di una quantità minore di 0,0000001. In secondo luogo pretendere la conoscenza delle aree comprese tra il poligono inscritto nel circolo o dell'altra compresa tra il circolo e il poligono circoscritto è muoversi in un circolo vizioso. Tutte le conclusioni della pag. 32 sono false perchè falso il punto di partenza. Che dire del teorema alla pagina 35 e 39 e rispettive conclusioni?

LE DIATOMEE FOSSILI DEL QUIRINALE

NOTA

DEL DOTT. MATTEO LANZI.

Dall' illustre Prof. Ing. Romolo Meli mi fu dato un saggio di materiale diatomifero estratto dal cavo eseguito nell' anno 1886 per l' impianto delle fondazioni del Palazzo della Banca d' Italia in via Nazionale, affinchè ne imprendessi lo studio e ne determinassi le specie.

Il materiale in realtà fu raccolto dal Sig. Dott. Enrico Clerici in più campioni appartenenti ad un banco di argilla bigia torboso-palustre, potente oltre 14 metri, dei quali campioni alcuni racchiudevano in sè molluschi di acqua dolce e residui di foglie. La posizione stratigrafica di tale argilla si rileva da una Nota del Dott. Clerici " Sulla Natura geologica dei terreni incontrati nelle fondazioni del Palazzo della Banca Nazionale in Roma „ inserita nel Bollettino del R. Comitato Geologico, anno 1886 n. 9 e 10, pag. 369. Tale argilla è il complesso dei saggi notati con numeri 4, 5, 6 e 7 ed incomincia a trovarsi alla quota di circa m.^{tri} 22 sul mare; mentre alla profondità prossima all'attuale livello del mare si rinvennero argille turchine certamente di natura marina. È da notare che strati argillosi e terrosi contenenti materiali vulcanici separano e s' interpongono alle due formazioni.

Il saggio favoritomi dal Prof. Meli risulta in massima parte composto di argilla mista a sabbia, a residui carboniosi di piante palustri, a frustuli e valve di diatomee, a spicule di spongiari di acqua dolce. Riesce sempre alquanto difficile sceverare le valve di Diatomee dall' argilla egualmente che dalla mica ridotta in polvere sottile; poichè dopo trattato il materiale con acidi minerali e con le sole decantazioni avviene che, o volendo conservare molto, si ottengono spesso preparazioni imbrattate ed imperfette; ovvero usando minore parsimonia nelle ripetute lavature e decantazioni, quasi sempre insieme all' argilla vanno perdute più specie minute e sottili di diatomee. Ad evitare tali inconvenienti trattai il materiale suddetto con metodo composto di filtrazioni

e decantazioni. E mentre osservato prima, quale si trova in natura, mi era apparso poverissimo e quasi privo di Diatomee; operando con tale doppio sistema, mi palesò buon numero di specie, che riporto nel seguente elenco.

Rispetto al numero delle valve vi stanno più abbondanti tutte le specie di *Epithemia.* Succedono ad esse la *Navicula radiosa, N. elliptica,* la *Rhoicosphenia curvata,* la *Synedra longissima,* il *Pleurosigma attenuatum.* Meno frequenti sono le altre specie di *Navicula,* di *Cymbella,* di *Gomphonema,* di *Synedra,* di *Amphora,* di *Nitzschia,* di *Cocconeis.* Rare si mostrano la *Eunotia,* l'*Achnanthes lanceolata,* la *Nitzschia Tryblionella,* le *Surirella,* le *Cymatopleura Solea e C. hibernica,* il *Pleurosigma Spencerii.* Rarissime l'*Eunotia formica,* il *Diatoma anceps,* la *Surirella minuta,* l'*Hantzschia amphioxys,* la *Nitzschia obtusa var. brevissima,* la *Navicula cuspidata,* la *Cymatopleura apiculata,* il *Pleurosigma delicatulum.*

Considerandole ora al punto di vista biologico, dissi che la maggior copia di valve e la prevalenza è dovuta alla *Epithemia,* che in quantità minore vi si contengono le *Nitzschia levidensis, N. hungarica, N. Brebissonii,* le *Cocconeis pediculus* e *C. placentula,* le *Navicula peregrina* e *N. elliptica,* il *Pleurosigma Spencerii,* specie tutte che oggi vediamo adattarsi a vivere sì nelle acque salmastre che nelle dolci: mentre tutte le altre specie rinvenute nel detto materiale appartengono esclusivamente alle acque dolci, e nessuna ve ne ritrovai di quelle viventi nelle sole acque marine; mentre il *Pleurosigma delicatulum,* di cui trovai un solo frustulo nelle mie preparazioni, è una di quelle specie che, se pure marina, si adatta anche a vivere nelle acque salmastre (W. Sm.).

Lascio ai geologi dare il loro parere definitivo su tale giacimento palustre, che sovrasta ad altro marino più profondo nel medesimo luogo; da mia parte mi limito a stabilire che le acque che lo determinarono, ed alimentarono quelle diatomee ora divenute fossili, furono senza dubbio dolci o leggermente salmastre.

ELENCO DELLE SPECIE.

Melosira varians Ag.
Surirella biseriata de Breb. forma minor obtusa Van Heurck.
— splendida W. Sm.
— ovata var. aequalis Ktz.
— minuta de Breb.
Epithemia turgida Ktz.
— — var. granulata Van Heurck.
— Westermannii Ktz. non W. Sm.
— Zebra Ktz.
— — forma minor Van Heurck.
— — var. proboscidea Grun.
— sorex Ktz.
— gibba Ktz.
— — var. ventricosa Grun.
Eunotia gracilis Rabenh.
— formica Ehrn.
— major var. bidens W. Sm.
— arcus var. tenella Grun.

Hantzschia amphioxys Grun. (Nitzschia W. Sm.)
Nitzschia Tryblionella Hantzsch.
— levidensis Van Heurck.
— hungarica Grun.
Brebissonii W. Sm.
— palea W. Sm.
— brevissima Grun.
Cymatopleura solea Ktz.
— hybernica W. Sm.
— apiculata W. Sm.
Synedra capitata Ehrn.
— ulna Ktz.
— — var. radians W. Sm.
— — var. obtusa W. Sm.

Synedra ulna var. danica Ktz.
— longissima W. Sm.
— subaequalis Grun.
— amphirynchus Ehrn.

Diatoma anceps Grun.

Cocconeis pediculus Ehrn.
— placentula Ehrn.

Achnantes lanceolata Ktz. (Achnanthidium W. Sm.).

Rhoicosphenia curvata Grun.

Gomphonema constrictum Ehrn.
— — var. subcapitata Grun.
— acuminatum Ehrn.
— — var. trigonocephalum Van Heurck.
— — var. clavus Van Heurck.
— dichotomum W. Sm.
Amphora ovalis Ktz.
— — var. gracilis Van Heurck.
— pediculus var. minor. Grun.
Cymbella cistula Hemp.
— — forma minor Van Heurck.
— cymbiformis Ktz.
— cuspidata Ktz.
— affinis Ktz.
Navicula viridis Ktz.
— — var. commutata Grun.
— Brebissonii Ktz.
— oblonga Ktz.
— peregrina Ehrn.
— viridula Ktz.
— radiosa Ktz.
— acuta Ktz.

Navicula elliptica Ktz.
— — vàr. minutissima Grun.
— bacillaris Greg. var. thermalis Grun.
— limosa Ktz. var. giberula Grun.
— ambigua Ehrn.
— stauroptera Grun.
— amphyrhynchus Ehrn.
— anglica Ralfs.
— cuspidata Ktz.
— mesolepta Ehrn.
— neglecta Thw. (Colletonema W. Sm.).

Pleurosigma attenuatum W. Sm.
— Spencerii W. Sm.
— delicatulum W. Sm.

ELOGIO
DEL PRINCIPE DON BALDASSARRE BONCOMPAGNI

Corona sapientium divitiae eorum.
PROV. XIV, 24.

Signori,

Il giorno 26 giugno del 1856 — trentotto anni fa — l'Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei, fondata appena nove anni innanzi dal grande Pontefice Pio IX, commemorava solennemente in *Aracoeli* il dottissimo principe don Pietro Odescalchi suo primo Presidente (1). Ed oggi l'Accademia stessa per decreto di pubblica assemblea conviene di nuovo intorno ad un tumolo per pregare pace eterna all'anima benedetta di un altro suo illustre socio e per onorarne in modo al tutto straordinario la santa memoria. Non già che il nostro sodalizio non abbia dovuto rimpiangere dolorosamente la perdita irreparabile di altri suoi valentissimi personaggi: e noi tutti ricordiamo il lutto grande ed universale che si suscitò quando Roma e l'Italia vennero immaturamente abbandonate dal genio immortale del padre Angelo Secchi. Allora dentro la vasta chiesa di sant'Ignazio, affollata di dotti e di popolo d'ogni condizione, io vidi piangere perfino i contadini e gli artigiani. Allora era tutta Roma che correva pietosamente a richiamare la buona e cara immagine di colui, il quale per tanti anni ne aveva tenuto in sublime la gloria scientifica, rivelando agli uomini gran parte delle maraviglie celesti, investigando le leggi sempiterne dei poderosi fenomeni tellurici, ricollegando ad un solo principio universale le forme varie e molteplici di tutte quante le naturali energie. Perchè il padre Secchi, venuto da famiglia popolana, era salito colla potenza del suo solo genio ai più alti gradi della nobiltà e della ricchezza intellettuale, senza mai cessare di essere un uomo popolare, a tutti noto, a tutti comprensibile, a tutti carissimo.

Ma oggi noi siamo qui per un uomo tutto diverso, il quale nato in mezzo alla opulenza e agli splendori di un'antichissima famiglia pa-

(1) La relazione di queste onoranze funebri e l'elogio letto dall'illustre padre G. B. Pianciani si trovano negli *Atti* dell'Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei, anno X, vol. X, pag. 1.

trizia — una delle più celebrate di tutta Italia per numero ed eccellenza di personaggi ammirabili nella storia del valore, dell'onore, della probità e del sapere — volle in tutta la sua lunga vita dedicarsi allo studio indefesso delle scienze più severe e meno popolari, e all'esercizio nascosto delle virtù più difficili e meno comuni. Quest'uomo singolare, esempio incomprensibile al volgo di rettitudine perfetta e di insaziabile desiderio intellettuale, era il principe don Baldassarre Boncompagni, il quale nella sua candida e quasi scrupolosa modestia sembra che abbia posto ogni più sollecita industria per celare i propri meriti e per impedire a ogni costo che anche dopo morto una mano indiscreta potesse ricomporne la vita e rendergli un pietoso tributo di ammirazione e di gratitudine.

Rispettiamo, o signori, il rigido proposito d'un sentimento così profondo, così nobile, così raro. Ma anche suo malgrado *ipsa se virtus satis ostendit:* e noi non possiamo restarcene spettatori indifferenti e freddi innanzi a tanta bellezza di azioni straordinariamente insigni. Però è che l'Accademia nostra, oltre alla speciale sua riconoscenza pei beneficii larghi e continui da lui ricevuti, si sente strettamente obbligata a far meglio conoscere chi fosse don Baldassarre Boncompagni. — Io ringrazio i miei illustri e cortesi Colleghi dell'onorevole cómpito che hanno voluto affidarmi, ma non debbo nascondere la gravezza delle molte difficoltà incontrate nell'adempimento del mio dovere: difficoltà obiettive, per la vita volontariamente oscura menata dal nostro compianto Principe; difficoltà subiettive per la insufficienza mia. Voi, o signori, supplirete al difetto colla vostra dottrina, colla vostra esperienza, colla vostra bontà.

Don Baldassarre Boncompagni-Ludovisi, secondogenito di don Luigi principe di Piombino e della principessa donna Maria Maddalena Odescalchi, nacque in Roma il giorno 10 maggio del 1821.

Della sua adolescenza non abbiamo alcuna notizia particolare. Sappiamo soltanto che egli fin da fanciullo visse sempre ritiratissimo, alieno dai giuochi e dalle feste; e che ebbe a privati istitutori l'ab. Domenico Santucci letterato, e l'ab. Ignazio Calandrelli matematico, professore di ottica e astronomia nella Università romana. Ma con quale ingegno e con quanto amore attendesse agli studî, può sicuramente argomentarsi dal fatto che appena dieciannovenne egli era già uno dei più attivi col-

laboratori di quella pregevolissima pubblicazione periodica che aveva il titolo di *Giornale Arcadico di Scienze Lettere ed Arti*, grande raccolta di scritti sodi e coscenziosi, assai ricercata anche adesso dai dotti e dagli eruditi. Don Baldassarre era così entrato nella più valorosa schiera di scrittori italiani, nella quale, sotto la sapiente ed accorta direzione del principe Odescalchi, militavano tanto onorevolmente Salvatore Betti, Bartolomeo Borghesi, Pietro Carpi, Luigi Poletti, Pietro Ercole Visconti, Saverio Barlocci, Carlo Bonaparte, Luigi Cardinali, Domenico Chelini, Gilio Cordaro di san Quintino, Enrica Dionigi-Orfei, Michele e Caterina Ferrucci, Elisabetta Fiorini-Mazzanti, Clemente Folchi, Carlo Maggiorani, Giuseppe Mamiani della Rovere, Giuseppe Marchi, Ignazio Montanari, Giambattista Pianciani, Francesco Puccinotti, Gaspare Salvi, Macedonio Melloni, Federico Sclopis di Salerano, Barnaba Tortolini, Francesco Valori, Giuseppe Venturoli, Giambattista Vermiglioli, ed altri molti che tenevano altissima la riputazione della coltura italiana. Egli scrisse allora, cioè dire nel 1840, due elogi: uno Dell'ab. Giuseppe Calandrelli, fondatore e direttore della Specola astronomica nel Collegio Romano; l'altro dell'ab. Andrea Conti, assistente della stessa Specola. Orbene da tali lavori apparisce chiaro che in quella età ancora sì tenera don Baldassarre era già molto innanzi nelle matematiche e nell'arte dello scrivere. Tanta è la precisione dei concetti, la sicurezza dei giudizî, la spontaneità e la sobrietà del discorso.

Da quel tempo in poi, e specialmente dopo la morte dell'amatissimo padre suo, egli non pensò mai più ad altro che allo studio delle scienze esatte e delle loro applicazioni alle altre scienze, e alla illustrazione critica della loro storia soprattutto in Italia, consacrandovi tutta la sua vita, tutte le sue forze mentali e pecuniarie. E per addestrarsi meglio nella ricerca delle verità più recondite e nell'esame diligente e circospetto delle antiche opere, si scelse a maestro ed amico il professore Tortolini, un matematico di celebrità europea (1). Così incominciò a mettere insieme la sua grande biblioteca scientifica, unica in tutto il mondo come monumento storico della più sicura e più universale di

(1) Il Prof. Barnaba Tortolini, canonico di S.ª Maria *ad martyres* (Pantheon) morì in Ariccia ai 24 dell'agosto 1874. Don Baldassarre ne pianse amaramente la perdita, e nel cimitero della stessa Ariccia gli dedicò un busto di marmo, scolpito dal prof. Ignazio Iacometti, e una epigrafe latina, dettata dal p. Antonio Angelini.

tutte quante le scienze: un vero tesoro, riboccante di opere rarissime o dimenticate, straricco di codici e di autografi sommamente preziosi. Così divenne presto il primo bibliografo dei tempi nostri, tanto che qualcuno dei più valenti soleva dichiarare di essere ben poca cosa appetto del principe Boncompagni.

L'autore, di cui egli s'innamorò fin da principio, fu Leonardo Pisano, detto comunemente il Fibonacci, cioè *Filius Bonacci*, dal quale verso il 1200 derivò una delle più grandi glorie italiane, vale a dire il risorgimento e il rapidissimo progresso delle matematiche nella nostra Penisola, l'introduzione in Europa dell'aritmetica indiana e l'origine dell'algebra: cosicchè l'Italia per circa tre secoli divenne il centro dinamico del movimento intellettuale a vantaggio di tutte le nazioni civili. — Leonardo, in mezzo alla fiorente e fortunata attività de' suoi concittadini, non si lasciò mai prendere dalla ingordigia di facili e lauti guadagni; ma uscì animoso dalla volgare schiera per darsi tutto allo studio d'una scienza quasi ignota al suo tempo, per comporre opere di matematica, e per sollevarsi tranquillamente al disopra dei partiti politici e dei pregiudizî dominanti, non avendone in vita altro compenso che le delizie segrete dell'anima e le beffe del volgo col nomignolo di *bighellone*. Leonardo adunque era davvero il soggetto più conveniente ad un uomo non fatto per le soddisfazioni e gli agi convenzionali della vita principesca, il quale si teneva cara la sapiente e ben ordinata libertà delle forze intellettuali, il quale non poteva badare alle promesse insidiose della fortuna nè al sorriso compassionevole del mondo leggero.

Don Baldassarre alla età di trent'anni, nel 1851, presentò alla nostra Accademia il suo primo lavoro di critica scientifica sulla vita e sulle opere del grande Pisano: e poi seguitò a trattarne con altri lavori sempre più profondi e poderosi, ricchi di notizie e di raffronti inestimabili, destando altissima ammirazione in tutti coloro che amano gli studî serî e concettosi, e però possono comprendere il pregio intrinseco e l'utilità lungamente durevole di tante sue instancabili ricerche.

Non è questo, o signori, il luogo nè il momento di passare in rassegna tutti gli scritti del nostro dottissimo e laborioso Collega. Accennerò soltanto di volo la sottile ed ampia *Rivista critica d'un'opera del prof. C. A. Valson*, intitolata LA VIE ET LES TRAVAUX DU BARON CAUCHY; la bella memoria *Intorno all'opere di Albiruni sull'India;* quella *Intorno ad*

un trattato di aritmetica del P. D. Smeraldo Borghetti lucchese; l'altra *Intorno ad uno scritto inedito di Adelardo di Bath,* intitolato Regule (sic) abaci; ed aggiungerò ancora che, oltre alle Memorie e alle Note inserite negli *Atti* dell'Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei, nel *Bullettino di Storia e Bibliografia delle scienze matematiche e fisiche* si contano ben 126 de' suoi lavori.

E questo *Bullettino,* che, nonostante il suo titolo soverchiamente modesto, forma 20 grossi volumi preziosissimi, è appunto una delle più vantaggiose e nobili imprese del nostrô compianto don Baldassarre. In esso sono pubblicate con insuperabile accuratezza un numero assai grande di opere pazienti ed importantissime, scritte appositamente da molti scienziati italiani e stranieri, tra' quali il Govi, il Brioschi, il Chelini, il Siacci, il Bertelli, il Narducci, il Genocchi, il Favaro, il Millosevich, il Iacoli, il Lucas, il Martin, il Sedillot, il Catalan, l'Henry, l'Haan, lo Steinscneider, il Günther, e tanti altri. Questo *Bullettino* si stampava nella *Tipografia delle Scienze matematiche e fisiche,* fondata e mantenuta a tutte sue spese dallo stesso Principe.

Egli era inoltre socio corrispondente di parecchi istituti scientifici, come l'Accademia delle Scienze di Bologna, di Modena, di Torino: e l'Accademia delle Scienze di Berlino l'aveva nominato suo socio onorario.

Io non dubito punto, o signori, ch'egli abbia lasciato buon numero di scritti inediti, più o meno completi, ma certamente pieni di importantissime notizie e di osservazioni storiche e bibliografiche: e non è improbabile che tra essi si rinvenga ancora qualche suo notevole lavoro di matematica. Perocchè don Baldassarre non se ne stava contento solo allo studio delle verità già trovate e alla diffusione delle opere altrui, ma bramava ardentemente il progresso della scienza, pensava a teoremi e problemi nuovi, alla semplificazione delle dimostrazioni, all'ordinamento razionale delle verità conquistate: e talora invitava i suoi dotti amici e corrispondenti a meditare sopra questioni matematiche complicate e difficili. Così un problema da lui proposto sulle frazioni continue fu elegantemente risoluto dal professor Günther, e la soluzione venne pubblicata nel *Bullettino* sopraddetto.

A tale proposito debbo farvi notare, o signori, che nel nostro veramente ammirabile Collega la passione per la scienza non fu mai angustiata dai tormenti occulti dell'egoismo e della gelosia. La sua era una

passione serena, essenzialmente pura, nobilmente diffusiva. Egli apriva le porte della sua vasta e preziosa biblioteca a tutti gli studiosi che volessero consultarne le opere rarissime, raccolte con lunghe ed amorose cure, spesso acquistate a gran prezzo: e — fenomeno morale quasi inverosimile nei collezionisti passionati — non si rifiutava di dare in prestito i suoi cari libri a coloro che avevano bisogno di studiarli più comodamente in casa. Egli confortava i giovani d'ingegno nella via faticosa degli studî severi e profondi, li soccorreva sempre nelle strette penose delle difficoltà pecuniarie, e spesso provvedeva loro un collocamento sufficiente ed onorevole. Si potrebbero contare a centinaia i giovani così beneficati da lui, massime se invaghiti delle discipline matematiche: eppure molti di essi non hanno mai saputo il nome del loro benefattore, perchè egli dalle persone di fiducia intima, prescelte ad un ufficio tanto delicato, esigeva il segreto della carità vera, efficace e discreta. Ad alcuni giovani di coltura più vasta ed elevata commetteva la traduzione di opere scientifiche straniere, e ne li rimunerava largamente.

Nè la sua benefica passione per la scienza e per la storia del pensiero scientifico si sapeva contenere nella cerchia della sola Roma: poichè egli aveva segretarî stipendiati in tutte le più grandi città d'Europa, i quali trascrivevano codici, rintracciavano libri rari, confrontavano edizioni, verificavano citazioni, scovavano documenti negli archivi pubblici e privati, rovistavano cronache manoscritte, accumulando tesori di erudizione bibliografica e storica per quella sua maravigliosa biblioteca, che è costata non meno di 20 milioni di lire, e che non cape tutta nel primo piano del Palazzo Simonetti (1).

Nè basta ancora. Don Baldassarre si è servito eziandio di un altro mezzo potentissimo per favorire i buoni studî; voglio dire della sua tipografia privata. — Il padre Secchi nel 1860 gli propose la pubblicazione di un *Bullettino* mensile, col quale si potessero propagare in Italia e fuori le osservazioni di meteorologia, di magnetismo terrestre e di astronomia fisica, che si venivano facendo nell'Osservatorio del Collegio Romano: ed egli lo stampò sempre gratuitamente. — Il Prof. Armel-

---

(1) Il solo catalogo dei codici e degli autografi, pubblicato dal chmo Enrico Narducci nel 1892, forma un volume in 4° grande di pagine 520. E a tutti questi documenti si debbono aggiungere quelli acquistati in seguito.

lini si rivolse a lui per la pubblicazione di una *Cronachetta Scientifica,* in cui venissero periodicamente riassunte le più belle e più utili scoperte dei tempi nostri: ed egli la stampò sempre gratuitamente. — Dopo gli avvenimenti del 1870 la discordia politica si insinuò di soppiatto anche nel campo riservato alle placide speculazioni della mente, e divise gli animi dei soci che allora componevano la nostra Accademia. Una parte sciamò: all'altra parte, che tenne fermo lo statuto di fondazione, non restarono che il titolo storico di Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei e il proposito di proseguire nel lavoro scientifico colla medesima alacrità di prima. E il principe Boncompagni ne stampò gli *Atti* (quasi 23 volumi) sempre gratuitamente. — Colla stessa volonterosa e gentile munificenza sovvenne a parecchi scienziati, che non avrebbero avuto alcun altro modo di pubblicare le loro opere.

Ecco, o signori, tutto quello che io ho potuto avere da poche, ma sicure fonti, intorno alla vita intellettuale del nostro compianto Collega, l'ultimo rappresentante di quei trenta illustri campioni, ai quali nel 1847 il sommo pontefice Pio IX affidò il vessillo glorioso della scienza romana. Forse, per la scrupolosa riservatezza di quest'uomo così aborrente da ogni sospetto di vanagloria, mi sarà sfuggito qualcuno dei fatti che meriterebbero di essere additati alla pubblica ammirazione. Ma tutto ciò che io vi ho potuto ricordare risplende di tanta grandezza e di tanto purissimo onore, che basterebbe alla gloria, non di uno solo, ma di dieci principi generosi e sapienti.

Eppure io crederei di non adempiere tutto il mio dovere se non entrassi un poco nel segreto della sua vita morale.

Al di fuori dei libri e dei codici, al di fuori della infaticata passione intellettuale per le verità astratte e per la loro genealogia nel lungo lavorìo della mente umana, chi era quest'uomo che non conosceva le agitazioni e le bassezze della società volgare, e che dalla società volgare era così male conosciuto, o piuttosto era conosciuto tanto a rovescio, da passare per un misantropo? Chi era questo principe solitario, dal vestire dimesso, dall'andatura sciatta e frettolosa, dalla fisonomia seria, dall'occhio pensoso? Chi era questo nobilissimo signore, che per servire fedelmente alla scienza ha rifiutato tutte le più belle proposte di matrimonio; che non ha mai comperato una carrozza, non ha mai posseduto un cavallo, non si è mai presentato ai convegni so-

lenni e sfarzosi del patriziato? Egli dal padre aveva ereditato ricchezze da vero principe, ma quasi non se n'è accorto. Egli ha profuso milioni a più diecine, ma per sapere il valore d'una moneta aveva bisogno di leggerne la scritta. Anzi pare che quasi avesse paura del danaro — l'amico servile dell'orgoglio e della prepotenza — e non lo portava mai in tasca. Era dunque un grande distratto, un egoista incosciente; ovvero era un uomo pensatamente e liberamente votato alla solitudine, non solo per godersi in pace le consolanti giocondità del pensiero, ma ancora per essere più pronto al soccorso altrui? Forsechè egli sentiva pietà per gli affanni e le miserie degli afflitti, degli abbandonati, dei dispregiati dal gran mondo circostante, che poi con tronfia e cattedratica ipocrisia inventa giuochi e balli e gozzoviglie per fare a suon di tromba la carità di pochi soldi? E se fosse così, non avrebbe egli potuto ripetere il paradosso di Scipione Africano: *nunquam minus solus quam cum solus?*

Rispondano, o signori, i suoi direttori spirituali, che egli ha sempre scelto fra i sacerdoti più dotti e più reputati, e che faceva suoi speciali elemosinieri nei casi di maggiore delicatezza. Rispondano i rettori e i poveri delle parrocchie ove egli ha successivamente abitato. Rispondano gli istituti di carità cittadina, e tutti quegli infelici che al ritorno dalla sua passeggiata sul monte Pincio — unico suo svago quotidiano — gli tenevano dietro in folla sino all'ingresso del palazzo, sicuri di ascoltare il suono desiderato della sua voce quando al maestro di casa dava l'ordine di far loro larga elemosina. Rispondano ancora tutte quelle famiglie di buoni artigiani, alle quali concedeva l'abitazione gratuita; tutte quelle di civile condizione e di nascosta miseria, alle quali provvedeva il necessario sostentamento. E parlino le migliaia di giovanetti, che colle sovvenzioni da lui elargite venivano per parecchi giorni ospitati ed istruiti, allo scopo santissimo di prepararli a ricevere degnamente la prima grazia del Pane Eucaristico e di animarli all'esercizio salutare d'una vita sobria, laboriosa ed onesta.

Perocchè don Baldassarre non si vergognava di essere un cristiano convinto e un fervoroso cattolico. Nè poteva non esserlo. — Signori, le verità matematiche hanno questo di singolare sopra tutte le altre scienze, che cioè esse sono verità limpidissime, indubitabili, invariabili, indipendenti dal tempo, dal luogo e perfino dalla materia reale. Tutte le altre scienze avanzano quasi a tentone, correggendo continuamente

sè stesse e sbarazzandosi a stento degli errori agglomerati nel loro lungo viaggio. Solo la matematica non ha mai a pentirsi di esser caduta in fallo: solo essa progredisce sempre sicura, senza scarti e senza rimpianti. Orbene, una mente che in qualunque punto dell'universo vede e comprende quelle verità incorruttibili, immutabili, universali, assolute, non potrà mai credersi una speciale funzione fisiologica di un gruppo cellulare, di un centro nervoso plasmato lentissimamente, molecola per molecola, dalle forze puramente materiali. Essa, anche legata agli organi stupendi della vita fisica, deve sentirsi al disopra di tutta quanta la materia, come Michelangelo era al disopra del suo mazzuolo, come Raffaello al disopra della sua tavolozza. Ciò vuol dire che un cultore profondo delle discipline matematiche non può essere un materialista. Egli deve riconoscere la spiritualità e la nobiltà del suo intelletto: e deve rispettare l'intelletto di tutti gli altri uomini, spirituale e nobile come il suo. Deve essere spiritualista e virtuoso. Ma la virtù non può neppure concepirsi senza libero arbitrio, senza legge, senza sanzione morale, senza Dio: e chi crede in Dio e conosce la religione di Gesù Cristo — la religione dell'intelletto e del cuore, la religione della bontà sociale e dell'amore eroico, la religione che ha insegnato i principii sostanziali della vera onestà anche a coloro che sono, o almeno si credono increduli — chi conosce questa religione non può professarne un'altra. Potrà appartenere a questa o a quella confessione, secondo le circostanze dei luoghi e della prima educazione: ma se nacque in Italia, se nacque a Roma, egli deve essere un cristiano cattolico.

Don Baldassarre era fatto per intendere ed amare le verità sempiterne della più indefettibile e più sublime fra tutte le scienze: era italiano e romano. Ma egli veniva ancora da una progenie di grandi, che non hanno mai sofferto di figurare come cattolici di parata. Don Baldassarre non ammetteva in sè altro diritto che quello di compiere nobilmente il proprio dovere, e riconfortava spesso lo spirito alle fonti divine della religione nostra. Egli era il depositario e il distributore fedele delle ricchezze ricevute. La sua mano destra non sapeva ciò che facesse la sinistra, e nel dare non distingueva tra giudeo e samaritano. Sceglieva sempre l'ultimo posto: e se fu sollecito ministro dei poveri, non consentì mai di essere o di apparire servo dei potenti. Amava Iddio con tutta l'anima, con tutto il cuore: ed amava il prossimo più che sè stesso.

Così visse fino a quasi 73 anni, e così è morto serenamente due mesi or sono, il giorno 13 d'aprile, benedetto dai poveri e dal Sommo Pontefice, lacrimato da' suoi numerosi parenti e congiunti della più eletta nobiltà romana, desiderato da tutti coloro che hanno avuto la fortuna di conoscerne l'impareggiabile valore intellettuale e morale.

Forse nel distaccarsi per sempre da questa sua Roma egli lanciava un ultimo pensiero alla cara biblioteca, ove aveva passato la più gran parte della vita. L'Accademia nostra, memore del suo immenso affetto per quell'inestimabile tesoro della scienza, raccoglie oggi il suo ultimo pensiero, e prega Dio e gli uomini di buona volontà, perchè la *Biblioteca Boncompagni*, sacro retaggio di un uomo che fu un miracolo di principe laborioso e benefico, rimanga a Roma e all'Italia in tutta la sua inimitabile grandezza come il monumento più degno di don Baldassarre.

14 giugno 1894.

IGNAZIO GALLI.

Parecchi amici miei, che conoscono bene la somma importanza scientifica della Biblioteca Boncompagni, mi hanno raccomandato di levare alto la voce per impedire che questo tesoro della scienza vada disperso. Il principe don Baldassarre tentò due volte di salvarla, ma non vi riuscì. La mia povera parola non ha autorità alcuna: ma se essa potesse essere occasione che persone veramente autorevoli ne procurassero la perpetua conservazione a vantaggio degli studî e ad onore della patria, me lo terrei a grandissima ventura.

CATALOGO DEGLI SCRITTI

DEL

PRINCIPE D. BALDASSARRE BONCOMPAGNI

I.

Scritti stampati separatamente, o inseriti in periodici diversi.

1. Biografia di Giuseppe Calandrelli scritta da D. Baldassarre Boncompagni Ludovisi de' principi di Piombino. (*Giornale Arcadico di scienze, lettere ed arti,* t. LXXXII, Gennaio, Febbraio e Marzo 1840, Roma, Tipografia delle Belle Arti, 1840, p. 149-158).

2. Biografia di Andrea Conti scritta da Don Baldassarre Boncompagni de' principi di Piombino. (*Giorn. Arcad. di sc. lett. ed arti,* t. LXXXV, Ottobre, Novembre e Dicembre, 1840, p. 12-20).

3. Recherches sur les intégrales définies (*Journal für die reine und angewandte Mathematik* herausgegeben von. A. L. Crelle, 25, 74-96), Berlin, 1843.

4. Alcuni cenni intorno alla vita di Maddalena Boncompagni Principessa di Piombino (*Album,* A. XIII) Roma, 1846.

5. Studi intorno ad alcuni avanzamenti della Fisica in Italia nei secoli XVI e XVII (*Giorn. Arcad. di sc. lett. ed arti.* Roma, 1846).

6. Della vita e delle opere di Guido Bonatti astrologo ed astronomo del secolo decimoterzo. Notizie raccolte da B. Boncompagni (*Giorn. Arcad. di sc. lett. ed arti,* 1851).

7. Giunte e correzioni allo scritto intitolato *Della vita e delle opere di Guido Bonatti, astrologo ed astronomo del secolo decimoterzo (Giorn. Arcad. di sc. lett. ed arti,* 1851).

8. Intorno ad alcune opere di Leonardo Pisano matematico del secolo decimoterzo. Notizie raccolte da B. Boncompagni. (*Giorn. Arcad. di sc. lett. ed arti,* vol. CXXXI, Aprile, Maggio e Giugno 1853, p. 3-129: vol. CXXXII, Luglio, Agosto e Settembre 1853, p. 3-176: vol. CXXXIII, Ottobre, Novembre e Decembre 1853, p. 3-91).

9. Saggio intorno ad alcune opere di Leonardo Pisano. Roma, 1854.

10. Tre scritti inediti di Leonardo Pisano, pubblicati da Baldassarre Boncompagni. Firenze, 1854 in 8°.

11. Intorno alla risoluzione delle equazioni simultanee $\times^2 + h = y$, ${}^2\times^2 hz^2$. (*Annali delle sc. mat. e fis.* Aprile-Sett. 1855. Roma, 1855).

12. Intorno ad una proprietà dei numeri. (*Ibid.*).

13. Opuscoli di Leonardo Pisano pubblicati da Baldassarre Boncompagni secondo la lezione di un codice della Biblioteca Ambrosiana di Milano. Seconda edizione. Firenze, 1856 in 8°.

14. Scritti inediti del P. Pietro Cossali chierico regolare Teatino pubblicati da Baldassarre Boncompagni, seguiti da un'appendice contenente quattro lettere dirette al medesimo P. Cossali ed una nota intorno a queste lettere. Roma, Tip. delle Belle Arti 1857.

15. Scritti di Leonardo Pisano, matematico del secolo decimoterzo pubblicati da Baldassarre Boncompagni, Volume I, Il Liber Abbaci di Leonardo Pisano pubblicato secondo la lezione del codice Magliabechiano C. I, 2616, Badia Fiorentina, n.° 73, da Baldassarre Boncompagni. Roma, Tip. delle Sc. mat. e fisiche, MDCCCLVII.

16. Scritti di Leonardo Pisano matematico del secolo decimoterzo pubblicati da Baldassarre Boncompagni. Vol. II, La Practica Geometriae di Leonardo Pisano secondo la lezione del codice urbinate n.° 292 della biblioteca vaticana. — Leonardi Pisani Practica Geometriae ed opuscoli. Roma, Tip. delle Sc. mat. e fisiche, 1862.

17. Question n. 1111 (firmata Balthazar Boncompagni). (*Nouvelles Annales de mathématique,* 3ª série, t. XII, 1873. Paris, 1873 in 8°).

18. Lettres inédites de Joseph-Louis Lagrange à Léonard Euler, tirées des Archives de la salle des conférences de l'Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg et publiées par B. Boncompagni. Saint-Pétersbourg, Expédition pour la confection des papiers de l'État. Atelier héliographique dirigé par G. Scamoni, MDCCCLXXVII, in 4°.

19. Deux lettres inédites de Joseph-Louis Lagrange tirées de la Bibliothèque Royale de Berlin (Collection Meusebach, portefeuille n.° 21, et Collection Radowitz, n.° 4952) et publiées par B. Boncompagni. Berlin, Imprimerie de Gustav Schade (Otto Francke) MDCCCLXXVIII, in 4°.

20. Lettera inedita di Giuseppe Luigi Lagrange tratta dalla Biblioteca Universitaria di Bologna (Corrispondenza Canterzani, mss. n. 2096, scatola IV) e pubblicata da B. Boncompagni. Firenze, Calcografia e Litografia Achille Paris, MDCCCLXXIX, in 4°.

21. Lettera inedita di Carlo Federico Gauss a Sofia Germain pubblicata da B. Boncompagni. Firenze, Calcografia e autografia Achille Paris, MDCCCLXXIX, in 4°.

22. Cinq lettres de Sophie Germain à Charles-Fréderic Gauss publiées par B. Boncompagni, d'après les originaux possédés par lu Société Royale des sciences de Göttingen. Berlin, Institut de photolithographie des Frères Burchard, Imprimerie de Gustave Schade (Otto Francke) MDCCCLXXX, in 4°.

23. Intorno ad un testamento inedito di Nicolò Tartaglia pubblicato da B. Boncompagni. Milano, Hoepli, 1881, in 8°.

24. Due articoli relativi al P. Giuseppe Paria d. C. d. G. seguiti da un catalogo de' suoi lavori compilato da B. Boncompagni. Roma, Tip. delle Sc. mat. e fisiche, 1882, in 8°.

25. Lettre de Charles-Fréderic Gauss au D.r Henri-Guillaume-Mathias Olbers en date de « Braunschweig den 4 September 1805 » publiée par B. Boncompagni d'après l'original possédé par la Société Royale des sciences de Göttingen. Berlin, Institut de photolithographie des Frères Burchard, Imprimerie de Gustave Schade (Otto Francke) MDCCCLXXXIII, in 4°.

26. Cassini Gian Domenico. (*Giorn. degli Eruditi e dei Curiosi,* vol. IV, p. 269-276. Padova, tip. Crescini, 1884).

27. Il matematico P. Francesco Luino. (*Giorn. degli Eruditi e dei Curiosi,* vol. V, p. 48-49. Padova, tip. Crescini, 1884).

28. L'Almanacco — Articolo firmato: B. Boncompagni. (*Giornale degli Eruditi e dei Curiosi.* Vol. III, pag. 208. Padova, 1884).

29. Réponses aux questions: 3. *Le codex Ottobonianus n. 1389 de la Biblioteca Vaticana contient un traité intitulé: summa artis geometriae, copié en 1414 et attribué par le copiste à Petrus de Dacia? — Y-a-t-il quelques autres copies où Petrus de Dacia en soit désigné comme auteur?* (G. Eneström). (*Bibliotheca mathematica.* — Herausgegeben von Gustaf Eneström, 1885, n.° 4, col. 196, Stockholm 1885). Articolo firmato: B. Boncompagni.

30. Esattezza giornalistica nella riproduzione di documenti. B. Boncompagni. (*Il Buonarroti,* serie III, vol. IV, quad. 2, 1890, p. 75).

31. L'horloger Turrian. XXIII, 584. B. Boncompagni. (*L'Intermédiaire des Chercheurs et Curieux,* XXIII° année, n.° 541. Nouvelle série, VII° année. N.° 166, 25 Novembre 1890. Paris, 1890).

32. Catalogo dei lavori di Enrico Narducci. Roma, tip. delle sc. mat. e fisiche, 1893.

II.

Bullettino di Bibliografia e di Storia delle scienze matematiche e fisiche pubblicato da B. Boncompagni.

T. I a XX, Roma, 1868-1887, in-4°.

1°. — Lavori di B. Boncompagni pubblicati nel Bullettino predetto.

33. Catalogue des travaux de M. Noël-Germinal Poudra, t. I, p. 302.

34. *La vie et les travaux du Baron Cauchy, membre de l'Académie des sciences; par C. A. Valson; professeur à la faculté des sciences de Grenoble; avec une préface de M. Hermite, membre de l'Académie des sciences. Tome I. Partie historique. Paris,* 1868. In-8°. — *La vie et les travaux du Baron Cauchy, ecc. Tome II. Partie scientifique. Paris,* 1868. In-8°. Articolo bibliografico, t. II, p. 1-32: e p. 33-95.

35. Intorno all'opera d'Albiruni sull'India, t. II, p. 153-206.

36. Intorno ad uno scritto del sig. Prof. Placido Tardy (inserito nel t. I, p. 175-186, *Intorno ad una formola del Leibnitz),* t. II, p. 273-274.

37. Intorno ad uno scritto intitolato: *Memorie concernenti il Marchese Giulio Carlo de'Toschi di Fagnano, fino al mese di Febbraio dell'anno 1792*, t. III, p. 27-46.

38. Catalogo dei lavori del P. Nazareno Mancini, t. III, p. 431.

39. Intorno ad un manoscritto dell'Ottica di Vitellione citato da Fra Luca Pacioli, t. IV, p. 28-81.

40. Intorno alle Definizioni di Erone Alessandrino, t. IV, p. 122-126.

41. Giunte e correzioni allo scritto intitolato Intorno alle definizioni di Erone Alessandrino, t. IV, p. 512.

42. Intorno alle edizioni della *Epistola de Magnete* di Pietro Peregrino di Maricourt, t. IV, p. 332-339.

43. Intorno ad un opuscolo di Domenico Maria Novara, t. IV, p. 340, 341.

44. Catalogo dei lavori di Felice Chiò, t. IV, p. 381-400.

45. Intorno ad una traduzione latina dell'*Ottica* di Tolomeo. T. IV, p. 470-494.

46. Giunte e correzioni allo scritto intitolato Intorno ad una traduzione latina dell'Ottica di Tolomeo, t. VI, p. 159-170.

47. Intorno al *Tractatus proportionum* di Alberto di Sassonia, t. IV, p. 498-511.

48. Intorno alla vita ed ai lavori di Meindert Semeijns, t. V, p. 221-227.

49. Intorno ad un'opera dell'abate Nicolò Luigi De La-Caille intitolata *Leçons élémentaires de mathématique*, ecc., t. V, p. 278-293.

50. *Sulle scienze occulte nel medio evo, e sopra un codice della famiglia Speciale. Discorso letto all'Accademia di Scienze e Lettere in Palermo, dal Sac. Isidoro Carini, socio collaboratore della medesima.* Palermo, 1872 in-8°. Articolo bibliografico, t. V, p. 543, 544.

51. Intorno ad alcune note di Galileo Galilei ad un'opera di Giovanni Battista Morin, t. VI, p. 45-54.

52. Intorno a dieci lettere in lingua italiana di Giuseppe Luigi Lagrange, t. VI, p. 142-152.

53. Giunte e correzioni allo scritto intitolato Intorno a dieci lettere in lingua italiana di Giuseppe Luigi Lagrange, t. VI, p. 539-543.

54. Intorno ad un passo della *Geometria* di Boezio, relativo al pentagono stellato, t. VI, p. 341-356.

55. Giunte e correzioni allo scritto intitolato Intorno ad un passo della *Geometria* di Boezio relativo al pentagono stellato, t. VI, p. 544.

56. Intorno al Comento di Proclo sul primo libro degli *Elementi* di Euclide, t. VII, p. 152-165.

57. Catalogo dei lavori di Andalò di Negro, t. VII, p. 339-376.

58. Intorno ad una proprietà de' numeri dispari, t. VIII, p. 51-62.

59. Intorno al alcune lettere di Evangelista Torricelli, del P. Marino Mersenne e di Francesco Du Verdus, t. VIII, p. 353-381.

60. Note alle lettere Torricelli, t. VIII, p. 382-396, 398-409.

61. Note alle lettere Mersenne, t. VIII, p. 410-413, 415-417, 419, 421, 422, 424, 426-435, 438, 439, 441.

62. Note alle lettere Du Verdus, t. VIII, p. 442, 445, 448, 450-454, 456.

63. Intorno ad un trattato d'aritmetica di Giovanni Widmann di Eger, t. IX, p. 188-210.

64. Catalogo dei lavori del D.r Ermanno Hankel, t. IX, p. 297.

65. Catalogo dei lavori del D.r Goffredo Friedlein, t. IX, p. 536-553.

66. Lettera dei 16 dicembre 1875 al Sig. Bouchon Brandley, intorno a Luigi Amelio Sédillot, t. IX, p. 649.

67. Catalogo dei lavori di Luigi Amelio Sédillot, t. IX, p. 656-700.

68. Intorno alla somma delle quarte potenze dei numeri naturali, t. X, p. 294-302.

69. Intorno alla parola *Cumulo* usata da Francesco dal Sole in senso di mille milioni, t. X, p. 428-431.

70. Intorno al *Tractatus de Abaco* di Gerlando, t. X, p. 648-656.

71. Catalogo dei lavori del prof. G. J. Somoff, t. XI, p. 460-481.

72. Intorno ad una lettera del prof. G. J. Somoff, t. XI, p. 482-483.

73. Note alla lettera Somoff, t. XI, p. 485-486.

74. Soluzione della *Question* 391 della *Nouvelle Correspondence mathématique*, t. XI, p. 487.

75. Intorno a due lettere del P. Abate Benedetto Castelli Monaco Cassinese a Monsignore D. Ferdinando Cesarini, t. XI, p. 587-644.

76. Intorno alle vite inedite di tre matematici, Giovanni Danck di Sassonia, Giovanni de Lineriis e Fra Luca Pacioli da Borgo San Sepolcro, scritte da Bernardino Baldi, t. XII, p. 352-419.

77. Giunte allo scritto intitolato Intorno alle vite inedite di tre matematici, Giovanni Danck di Sassonia, Giovanni de Lineriis e Fra Luca Pacioli da Borgo San Sepolcro, scritte da Bernardino Baldi, t. XII, p. 863-872.

78. Appendice di documenti inediti relativi a Fra Luca Pacioli, t. XII, p. 438.

79. Intorno a due scritti di Leonardo Euler, t. XII, p. 808-811.

80. Intorno ad un trattato di Aritmetica del P. D. Smeraldo Borghetti Lucchese, Canonico Regolare della Congregazione del SS. Salvatore, t. XIII, p. 1-80, 121-178, 179-200, 245-308, 309-368.

81. Michele Chasles. Necrologia, t. XIII, p. 815-827.

82. Intorno ad uno scritto inedito di Adelardo Bath intitolato *Regule Abaci*, t. XIV, p. 1-90.

83. Intorno agli atti di nascita e di morte di Pietro Simone marchese di Laplace, t. XV, p. 446-463.

84. Intorno alla vita ed ai lavori di Antonio Carlo Marcellino Poullet-Delisle, t. XV, p. 670-672.

85. Intorno a due quesiti proposti nella raccolta intitolata *Giornale degli eruditi e curiosi,* Anno I, vol. II. Maggio-Ottobre 1883. Padova, 4055. Riviera Businello. I. *Zero.* — II. *Galileo, Middleburgo e i figliuoli di Jansen,* t. XVI, p. 673.

86. Intorno alla vita ed ai lavori di Francesco Barozzi, t. XVII, p. 795-830. — Appendice, t. XVII, p. 831-848.

87. Catalogo dei lavori di Alberto Castigliano, t. XVIII, p. 314-320.

2°. — Annotazioni fatte da B. Boncompagni ad altrui scritti pubblicati nel Bullettino medesimo.

88. Nota allo scritto di Curtze M. — *Sur l'Astronomie de Boèce,* — t. I. p. 140.

89. Note allo scritto di Voersterman van Oijen G. A. — *Notice sur Ludolphe van Colen* — t. I, p. 143-146, 148-155.

90. Note allo scritto di Tardy P. — *Intorno ad una formola del Leibnitz* — t. I. p. 177-185.

91. Note allo scritto di Bertelli T. — *Di un supposto sistema telegrafico magnetico indicato da alcuni autori dei secoli XVI e XVII* — t. I, p. 187-188, 190-196.

92. Nota allo scritto di Sédillot L. A. — *De l'École de Bagdad et des travaux scientifiques des Arabes,* — t. I, p. 217.

93. Note allo scritto di Viète F. *Introduction à l'art analytique* — t. I, p. 224, 238, 239, 242.

94. Note allo scritto di Viète F. — *Première série de notes sur la logistique spécieuse* — t. I, p. 245, 246, 256, 266, 270, 272.

95. Note allo scritto di Forti A. — *Intorno alla vita ed agli scritti di Wolfgang e Giovanni Boyai di Bolya, matematici ungheresi* — t. I, p. 277-282, 288, 289, 295-297, 299.

96. Nota allo scritto di Poudra N. G. — *Compléments de géométrie fondés sur la perspective* ecc. — t. I, p. 300.

97. Note allo scritto di Marre A. — *Manière de compter des anciens avec les doigts des mains* ecc. — t. I, p. 309-310, 313-318.

98. Note allo scritto di Bertelli T. — *Sulla Epistola di Pietro Peregrino di Maricourt, e sopra alcuni trovati e teorie magnetiche del Secolo XIII,* — t. I, p. 322-329, 331, 341-342, 344, 348-351, 355-357, 366, 368, 371-374, 380, 383-385, 391, 393, 394, 396-398, 404-409, 416.

99. Note allo scritto di Le Roy A. — *Notice sur la vie et les travaux de Jean Baptiste Brasseur.* — t. II, p. 263-265, 267-272.

100. Note allo scritto di Jacoli F. — *Notizia sconosciuta relativa a Bonaventura Cavalieri.* — t. II, p. 300-301, 304, 305, 310-311.

101. Note allo scritto di Wolf R. — *Matériaux divers pour l'historie des mathématiques.* — t. II, p. 313-315, 317, 327-331, 334-342.

102. Note allo scritto di Sédillot L. Am. — *Les professeurs de mathématiques et de physique générale au Collège de France.* — t. II, p, 358-363, 389, 411, 420-427, 429-433, 436-439, 442-443, 464, 465, 472-476: t. III, p. 141-145, 148-151, 165.

103. Note allo scritto di Calogerà P. D. A. — *Memorie concernenti il Marchese Giulio Carlo de' Toschi di Fagnano* ecc. — t. III, p. 38, 39, 41-46.

104. Note allo scritto di Martin F. E. — *Sur un ouvrage faussement attribué à Aristarque de Samos.* — t. III, p. 299-302.

105. Note allo scritto di Friedlein G. — *Adnotationes ad historiam matheseos spectantes* ecc. — t. III, p. 304-305.

106. Note allo scritto di Vorsterman van Oijen G. A. — *Quelques arpenteurs hollandais de la fin du XVI^e et du commencement du XVII^e siècle, et leurs instruments.* — t. III, p. 324-325, 356-358, 361-365, 370, 371, 373.

107. Nota allo scritto di Stiattesi A. *Sull'aritmetica.* — t. III, p. 402.

108. Note allo scritto di Curtze M. — *Sopra alcuni scritti stampati, finora non conosciuti, di Domenico Maria Novara da Ferrara* —, t. IV, p. 140-145, 148, 149.

109. Note allo scritto Steinschneider M. — *Intorno ad alcuni passi d'opere del medioevo relativi alla calamita.* Lettere a D. B. Boncompagni. — t. IV, p. 257, 295.

110. Nota allo scritto di Bertelli T. — *Intorno a due codici Vaticani della* Epistola de Magnete *di Pietro Peregrino di Maricourt, ed alle prime osservazioni della declinazione magnetica.* — t. IV, p. 311.

111. Note allo scritto di Martin T. E. — *Ptolémée, auteur de l'Optique traduite en latin par Ammiratus Eugenius Siculus sur une traduction arabe incom-*

plète, est-il le même que Claude Ptolémée, auteur de l'Almageste? — t. IV, p. 466, 467.

112. Note allo scritto di Jacoli F. — *Intorno ad un comento di Benedetto Vittori, medico Faentino, al* Tractatus proportionum *di Alberto di Sassonia.* — t. IV, p. 493, 495, 497.

113. Note allo scritto di Cantor M. — *Euclide e il suo secolo.* — t. V, p. 53.

114. Nota allo scritto di Sédillot L. Am. — *Lettre à D. B. Boncompagni au sujet d'une note de M. Th. Henri Martin.* — t. V, p. 295.

115. Nota allo scritto di Bertelli T. — *Appunti storici intorno alle ricerche sui piccoli e spontanei moti dei pendoli, fatte dal secolo XVII in poi.* — t. VI, p. 12.

116. Note alla recensione di Chelini D. *Sulla interpretazione geometrica di formole essenziali alle scienze dell'estensione, del moto e delle forze.* — t. VI, p. 533, 534.

117. Nota alla lettera di Poinsot al P. D. Chelini. — t. VI, p. 537, 538.

118. Note allo scritto di Bierens de Haan D. — *Notice sur quelques Quadrateurs du cercle dans les Pays-Bas.* — t. VII, p. 117, 135-136.

119. Note alla lettera di Catalan E. — *Intorno ad una iscrizione posta sulla tomba di Ludolf van Ceulen.* — t. VII, p. 142-144.

120. Note allo scritto di Günther S. — *Storia dello sviluppo della teoria delle frazioni continue fino all'Euler* —, t. VII, p. 222-223, 225-227.

121. Note al brano di lettera di Woepcke F. — *Intorno ad un metodo per la determinazione approssimativa degli irrazionali di secondo grado* —, t. VII, p. 257-262.

122. Note alla vita di Andalò de' Negri pubblicata in fine dello scritto del De Simoni, t. VII, p. 338.

123. Nota allo scritto di Favaro A. — *Notizie storiche sulle frazioni continue dal sec. XIII al XVII* —, t. VII, p. 538.

124. Note allo scritto di Günther S. — *Paragone di due metodi per la determinazione approssimativa di quantità irrazionali* —, t. VII, p. 590, 592.

125. Note allo scritto di Riccardi G. — *Saggio di alcune noterelle relative allo scritto intitolato* Mémoire sur les écrits de M. Légendre —, t. VIII, p. 36, 39-50.

126. Nota alla recensione di Cantor M. — *Die Rechenkunst im sechszehnten Jahrhundert* —, t. IX, p. 185-186.

127. Nota allo scritto di HANKEL E. — *Prospetto storico dello sviluppo della geometria moderna* —, t. IX, p. 281-282.

128. Note allo scritto di DOMBROWSKI G. — *Copernico in Italia* — t. IX, p. 317-319.

129. Note allo scritto di CANTOR M. — *Goffredo Friedlein.* Necrologia — t. IX, p. 531, 532.

130. Note allo scritto di LE BESGUE V. A. — *Note sur les opuscules de Léonarde de Pise* — t. IX, p. 583, 584, 588.

131. Note allo scritto di CANTOR M. — *Sulla nazionalità di Copernico* — t. IX, p. 701-704, 714-715.

132. Nota allo scritto di JACOLI F. — *Intorno alla determinazione di D. M. Novara dell'obliquità dell'eclittica* — t. X, p. 80.

133. Note allo scritto di LUCAS E. — *Recherches sur plusieurs ouvrages de Léonard de Pise et sur diverses questions d'arithmétique supérieure* — t. X, p. 181, 261, 262.

134. Note allo scritto di GÜNTHER S. — *Le origini ed i gradi di sviluppo del principio delle coordinate* — t. X, p. 363, 377-378, 383, 392, 398-399, 403-405.

135. Note allo scritto di TREUTLEIN P. — *Intorno ad alcuni scritti inediti relativi al calcolo dell'abaco* — t. X, p. 593, 594.

136. Nota allo scritto di GENOCCHI A. — *Sopra la pubblicazione fatta da B. Boncompagni di undici lettere di Luigi Lagrange a Leonardo Eulero* — t. X, p. 657-658.

137. Note al brano di lettera di GENOCCHI A. a B. Boncompagni, intorno alla pubblicazione delle opere del Cauchy — t. XI, p. 111.

138. Note allo scritto di CURTZE M. — *Giunte e annotazioni alle nuove* Copernicana *da Upsal* — t. XI p. 173, 174.

139. Note alla recensione di CANTOR M. — *I sette cartelli di matematica disfida* ecc. — t. XI, p. 177, 180-184, 187, 188, 190-191, 195.

140. Note allo scritto di CANTOR M. — *Il carteggio fra Lagrange ed Euler* — t. XI, p. 197-199, 212.

141. Note alla recensione di GARBIERI G. — *Lehrbuch der Determinanten-Theorie für Shedirende, von D.r S. Günther* ecc. — t. XI, p. 257, 260.

142. Note allo scritto di CAVERNI R. — *Notizie storiche intorno all'invenzione del Termomctro* — t. XI, p. 531.

143. Nota alla recensione di Favaro A. — *Geschichte der Wissenschaften in Deutschland* ecc. — t. XI, p, 767.

144. Note allo scritto di Favaro A. — *Intorno alla vita ed alle opere di Prosdocimo de' Beldomandi* — t. XII, p. 119-120, 204-205.

145. Nota alla recensione di Genocchi A. — *Dimostrazione del quinto postulato di Euclide. Nota del prof. Vincenzo De Rossi* — t. XII, p. 812.

146. Nota alla recensione di Gunther S. — *Invarianti, covarianti, e controvarianti delle funzioni omogenee. Nota del P. Giacomo Foglini* — t. XII, p. 813.

147. Nota allo scritto di Tychsen C. — *Lagrange* — t. XII, p. 815.

148. Nota alla recensione di Eneström G. — *Lettres inédites de J. L. Lagrange à L. Euler, publiés par B. Boncompagni* — t. XII, p. 828.

149. Note allo scritto di Wiedemann E. — *Materiali per la storia delle scienze naturali presso gli Arabi* — t. XII, p. 873-876.

150. Nota allo scritto di von Bezold G. — *Materiali per la storia dell' Ottica fisiologica* — t. XII, p. 877.

151. Nota allo scritto di Gerland E. — *Sulla storia dell' invenzione dell' areometro* — t. XII, p. 881, 882.

152. Note allo scritto di Gunther S. — *Il carteggio tra Gauss e Sofia Germain* — t. XV, p. 174-179.

153. Nota al brano di lettera di Genocchi A. a B. Boncompagni, intorno ad una nota del P. Th. Pepin, *sur un théorème de Fermat* — t. XVI, p. 211.

154. Nota alla lettera di Gauss C. F. al D.r Enrico Guglielmo Mattia Olbers — t. XVI, p. 218.

155. Nota allo scritto di Genocchi A. — *Alcune asserzioni di C. F. Gauss circa le forme quadratiche* YY ± ZZ — t. XVII, p. 248.

156. Nota allo scritto di Henry C. — *Pierre de Carcavy intermédiaire de Fermat, de Pascal et de Huygens* — t. XVII, p. 321-322.

157. Nota al brano di lettera di Genocchi A. — *Sur la loi de réciprocité de Legendre étendue aux nombres non premiers* — t. XVIII, p. 235.

158. Nota allo scritto di Kronecker L. — *Intorno alla storia della legge di reciprocità* — t. XVIII, p. 244.

159. Nota allo scritto di Biadego G. — *Intorno alla vita ed ai lavori di Alberto Castigliano* — t. XVIII, p. 293-294.

160. Nota al brano di lettera di Eneström G. a B. Boncompagni, *sur un théorème de Goldbach* — t. XVIII, p. 468.

161. Catalogo dei lavori del P. Giovanni Antonelli D. S. P.

III.

Scritti inseriti negli Atti dell'Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei.

162. Sul miglior modo di pubblicare un giornale dell'Accademia. Rapporto dei Commissari Tortolini, Bertini, Donarelli e Boncompagni (relatore), t. I, p. 146-147.

163. Delle versioni fatte da Platone Tiburtino traduttore del secolo duodecimo. Notizie raccolte da B. Boncompagni, t. IV, p. 247-286.

164. Della vita e delle opere di Gherardo cremonese traduttore del secolo duodecimo, e di Gherardo da Sabbionetta astronomo del secolo decimoterzo. Notizie raccolte da Baldassarre Boncompagni, t. IV, p. 387-493.

165. Della vita e delle opere di Leonardo Pisano matematico del secolo decimoterzo, t. V, p. 5-91, 208-246.

166. Intorno all'opera del sig. Chasles intitolata *Trattato di geometria superiore*, t. V, p. 690-692.

167. Sopra uno scritto di M. F. Woepcke *Recherches sur plusieurs ouvrages de Léonard de Pise découvertes et publiés par M. le prince Balthasar Boncompagni, et sur les rapports qui existent entre ces ouvrages et les travaux mathématiques des Arabes. Par M. F. Woepcke*, t. X, p. 53-55.

168. Sopra due pubblicazioni di M. Steinschneider: I. *Allgemein Encyklopädie der Wissenschaften und Kunste in alphabetischer Folge von genannten Schriftstellern bearbeitet und herausgegeben, von J. S. Ersch und J. G. Gruber, professoren zu Halle:* II. *E Catalogo Libr. Hebr. in Bibliotheca Bodiciana* (omissis nonnullis), t. I, p. 164-166.

169. Sopra un opuscolo di E. Narducci intitolato: *Tre prediche inedite del Beato Giordano da Rivalto colla nuova lezione di una quarta, corredate di opportune notizie e pubblicate da Enrico Narducci.* Roma, 1857 — t. XI, p. 318-322.

170. Intorno ad alcune pubblicazioni del sig. F. Woepcke, t. XI, p. 436-439.

171. Intorno ad un'opera di Ristoro d'Arezzo *La composizione del mondo*, composta nel 1282 e pubblicata da Enrico Narducci. Rapporto di B. Boncompagni, t. XIII, p. 105-112.

172. Presentazione e indicazione del contenuto di un volume col titolo: *Scritti di Leonardo Pisano matematico del secolo decimoterzo pubblicati da B. Boncompagni,* t. XV, p. 278.

173. Intorno a un trattato di aritmetica stampato nel 1478, t. XVI, p. 1-64, 101-228, 300-364, 389-452, 503-630, 683-842, 909-1044.

174. Rivista di alcuni scritti inediti di Michelangelo Poggioli, pubblicati per cura di Giuseppe Avv. Poggioli. Roma, 1862, — t. XVI, p. 90-91.

175. Commemorazione di F. Woepcke, t. XVII, p. 273.

176. Comunicazione di una nota intorno alla proprietà dei numeri 3, 4, 5, 6 (rimasta inedita), t. XVII, p. 357.

177. Intorno ad un passo della Divina Commedia di Dante Alighieri. Lettera del Prof. Ottaviano Fabrizio Mossotti a B. Boncompagni, seguita da una nota intorno a questa lettera — Intorno alla precedente lettera del professore Mossotti. Nota di B. Boncompagni, t. XVIII, p. 329-332.

178. Rivista di uno scritto intitolato: *Intorno a due codici Vaticani della Epi stola de Magnete di Pietro Peregrino de Maricourt* ecc. Nota del P. Timoteo Bertelli ecc. Roma, 1871, t. XXV, p. 285.

179. Catalogo dei lavori del Comm. prof. Benedetto Viale Prelà, t. XXVII, p. 304-317.

180. Catalogo dei lavori di Monsignore D. Barnaba Tortolini, t. XXVIII, p. 100-106.

181. Sopra un opuscolo dell'Ing. Prof. Ferdinando Jacoli che ha per titolo: *Intorno a due scritti di Raffaele Gualterotti Fiorentino relativi all'apparizione di una nuova stella avvenuta nell'anno 1604,* ed agli *scherzi degli spiriti animali*, t. XXVIII, p. 376.

182. Intorno ad un documento inedito relativo a Niccolò Copernico, t. XXX, p. 341-397 (1).

183. Resoconto del fascicolo di Ottobre 1878 del Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche, t. XXXII, p. 141-142.

---

(1) Questo lavoro è anche menzionato nel volume intitolato: « Triplice omaggio alla Santità di Papa Pio IX nel suo giubileo episcopale ». Roma, 1877, p. 291.

184. Presentazione e indicazione del contenuto di una memoria del P. T. Pepin *Solution d'un problème de Frenicle sur deux triangles rectangles,* t. XXXIII, p. 292.

185. Presentazione con note di una riproduzione autografata di un opuscolo intitolato: *La raxone de la Pasca: e de la Luna: e le Feste, Mccclxxiiii* ecc., t. XXXIII, p. 292-293.

186. Intorno al carteggio tra Sofia Germain e Carlo Federico Gauss (rimasto inedito) t. XXXIII, p. 427.

187. Presentazione e indicazione del contenuto nel volume intitolàto *Testamento inedito di Nicolò Tartaglia pubblicato da B. Boncompagni*, t. XXXV, p. 93-94.

188. Intorno ad una lettera di Carlo Federico Gauss al Dott. Enrico Guglielmo Mattia Ozbers, t. XXXVI, p. 201-295.

189. Intorno alla « *Bibliotheca Mathematica* » del D.r Gustavo Eneström, t. XXXVIII, p. 75-77.

190. Presentazione di lettere inedite del matematico Gaspare Monge, t. XL, p. 179, 185.

191. Presentazione di lettere di Giuseppe Girolamo Lalande, t. XLI, p. 107.

192. Presentazione di lettere di Carlo Maria de La Condamine, t. XLII, p. 324.

193. Presentazione di un lavoro intitolato *Intorno alle lettere edite ed inedite di Carlo Maria de La Condamine,* t. XLIII, p. 218 (*rimasto inedito*).

194. Intorno alle lettere edite ed inedite di Alessio Claudio Clairaut, t. XLV, p. 157-291 (*Pubblicazione postuma*).

195. Presentazione e dichiarazione del Catalogo dei lavori di Enrico Narducci, t. XLVI, p. 170-171.

IV.

Scritti inseriti nei transunti delle sedute dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei pubblicati dall'anno XXXII 1878-79 all'anno XLII 1888-89.

196. Presentazione e indicazione del contenuto del fascicolo di Ottobre 1878 del Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche, ed in ispecie attorno a due lettere del P. Abate D. Benedetto Castelli a Monsignor D. Ferdinando Cesarini, precedute da alcune notizie raccolte intorno alle lettere medesime. A. XXXII, sessione II, p. 7-8.

197. Presentazione e indicazione del contenuto di una nota manoscritta del P.T. Pepin intitolata: « Solution d'un problème de Frénicle sur deux triangles rectangles. » A. XXXIII, sessione V, p. 8-9.

198. Riproduzione autografata di un opuscolo che incomincia « La raxone de la Pasca: e de la Luna: e le Feste Mccclxxiiii la pasca sera a di x daprille. » A. XXXIII, sessione V, p. 9.

199. Presentazione delle seguenti riproduzioni fotolitografiche:

    Lettres inédites de Joseph-Louis Lagrange à Léonard Euler, tirées des Archives de la Salle des conférences de l'Academie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg;

    Deux lettres inédites de Joseph-Louis Lagrange tirées de la bibliothèque royale de Berlin;

    Lettera inedita di Giuseppe Luigi Lagrange tratta dalla biblioteca universitaria di Bologna;

    Cinq lettres de Sophie Germain à Charles-Fréderic Gauss. A. XXXIII, sessioni VI e VII, p. 13-14.

200. Comunicazione di cinque altre lettere di Sofia Germain al Gauss. A. XXXIII, sessioni VI e VII, p. 15.

201. Presentazione e indicazione del contenuto dell'opera intitolata *Testamento inedito di Nicolò Tartaglia pubblicato da B. Boncompagni,* A. XXXV, sessione IV, p. 10-11.

202. Presentazione di uno scritto intitolato *Intorno a tre teoremi del Gauss*, A. XXXVIII, sessione V, p. 7-8 (inedito).

203. Presentazione e indicazione del contenuto di una lettera scritta dal sig. Dott. Gustavo Eneström. Lettre sur un théorème de Goldbach, A. XXXVIII, sessione VI, p. 3.

204. Presentazione di uno scritto *Intorno ad un teorema del Goldbach*, A. XXXVIII, sessione VI, p. 3.

205. Presentazione di uno scritto di E. Narducci, *Documenti riguardanti Federico Cesi*, A. XXXIX, sessione I, p. 4-5.

206. Presentazione e indicazione del contenuto di due lettere inedite, l'una di Gaspare Monge, l'altra di Jules Pautet, A. XL, sessione VII, p. 10-11.

207. Presentazione e indicazione del contenuto di altre sei lettere di Gaspare Monge, A. XL, sessione VIII, p. 6-7.

208. Presentazione di una nota intorno a due lettere di Giuseppe Girolamo Lalande, A. XLI, sessione VIII, p. 9 (inedita).

209. Presentazione di una nota intorno ad alcune lettere del La Condamine, A. XLII, sessione VII, p. 4 (inedita).

INTORNO ALLE CONDIZIONI STATICHE E GEOLOGICHE PIÙ OPPORTUNE PER L'IMPIANTO DEGLI OSSERVATORI GEODINAMICI.

NOTA

DI M. S. DE ROSSI.

Distinguendo il mondo sismologico moderno dal modernissimo troviamo nel secondo una tendenza a non tener conto degli studi dei loro predecessori semplicemente moderni, quasi supponendo che i lodevoli progressi modernissimi non abbiano avuto precedenti. Perciò sonosi in parte mandati nell'oblio gli impianti fatti e le organizzazioni avviate di studi, in parte confutati o negati o trascurati i risultati ottenuti anteriormente per poi ricostituire i primi e ripresentare i secondi come cose dovute unicamente alla recentissima scuola. Dico francamente che come apprezzo e riconosco i progressi lodevoli ma naturali in chi trova il cammino aperto, così non intendo rinunciare a quel qualunque merito spetti a me ed ai miei colleghi moderni cultori della geodinamica, che abbiamo aperto la breccia e tolto lo studio dei fenomeni dinamici terrestri dal quasi empirismo e mistero, in cui trovavasi prima dell'ultimo quarto di secolo, tanto che sembrava quasi follia l'occuparsene. Noi li abbiamo avviati con metodi razionali a percorrere il medesimo binario scientifico, sùl quale sono ora incamminate tutte le sezioni diverse delle scienze fisiche. A questo ordinamento di studi analitici e comparativi dei fenomeni dinamici terrestri, che non formavano prima di noi un sol gruppo, mancava per legittima conseguenza perfino il nome che fu da noi rinvenuto e con universale consenso adottato nella parola propria *Geodinamica*. Il quadro generale delle ricerche fu impiantato nella storia, nella geologia e nell'osservazione dei fatti odierni: e questi analizzandoli nel tempo e nello spazio ossia nella loro cronologia e nella loro topografia. Classificati

i fenomeni da osservare venne la fondazione degli osservatori speciali e fu aperta la gara alla ricerca sperimentale degli istrumenti. Così dopo che la scienza avea acquistato gli osservatori astronomici, ed i meteorologici fu ideata da noi la classe dei geodinamici. I servigi resi da questi osservatori oggi sono da tutti riconosciuti ed il miglioramento naturalmente favorito coll' esperienza degli istrumenti, dà loro importanza scientifica ed applicazione ognora più vasta.

Tutti sanno che dopo l'esperimento del tromometro fatto dal Bertelli in Firenze io feci la prima prova di impianti speciali degli osservatori geodinamici e che dopo averne provati parecchi per mio conto ed altri a spese di altri privati cultori di questi studi, il R. Governo mi affidò l'impianto del primo Osservatorio Geodinamico governativo in Roma presso il R. Comitato Geologico italiano unitamente all'Archivio Geodinamico. Il medesimo R. Governo decretò poi l'impianto di altri tre Osservatori Geodinamici in Catania, Casamicciola e Roccadipapa. Questo di Roccadipapa a me commesso fu il primo ad essere costruito ed allorchè fu attivato il medesimo R. Governo soppresse l'Osservatorio di Roma presso il R. Comitato Geologico.

Ho più volte ragionato nelle molte mie pubblicazioni del concetto generale e delle condizioni necessarie per l'impianto degli Osservatori Geodinamici ed in particolare di quello di Roccadipapa ho parlato nel mio *Bullettino del Vulcanismo Italiano* (1). Ma trovo utile esaminare alquanto particolareggiatamente la quistione dell'impianto di Osservatori Geodinamici ossia credo utile discutere e definire le condizioni statiche necessarie per il buon collocamento di un Osservatorio atto alle osservazioni continue sui tremiti sensibili ed insensibili del suolo. Non tocco la quistione se tali Osservatori possano utilmente erigersi dovunque ovvero se debbano essere limitati unicamente ai monti vulcanici e presso le manifestazioni fisse di attività endogena terrestre. È ormai tanto evidente dal vario diffondersi delle onde sismiche che esse ora provenendo da un centro percorrono enormi distanze rendendosi

(1) Anno XIV (1887).

percepibili dagli istrumenti, ed ora urtando una contrada qualunque ne fanno vibrare una piccola zona, che l'Osservatorio ovunque si collochi darà pascolo allo studioso indagatore dei fenomeni endodinamici. Il nostro esame dovrà piuttosto stabilire il metodo di collocamento degli apparecchi che debbono rivelarci i veri moti terrestri d'origine interna sottraendosi ad ogni genere di illusione potesse mentire moti endogeni che tali non fossero.

Ma per venire a tale disamina mi occorre premettere ancora altre considerazioni d'ordine generale e che ci facciano rischiarare l'indole degli istrumenti prima di discutere il modo di collocarli. Fra gli istrumenti principali usati per le osservazioni continue ben è nota l'importanza acquistata dal sullodato tromometro del Bertelli ed in generale dall'uso dei pendoli a ritmi diversi, le cui oscillazioni rivelano i moti del suolo secondo i ritmi varii che essi presentano. Aspra guerra fu fatta a questa classe di istrumenti e ne furono negate tutte le rivelazioni, fra le quali fu trascurata quella sulla quale il Bertelli ed io insistemmo le tante volte cioè la rivelazione da essi fatta costantemente di onde sismiche lentissime provenienti da lontani terremoti (1). A questo risultato verificato testè all'estero, oggi si applaude e si conta fra i più belli nuovi trovati specialmente perchè la moltiplicazione degli esempi e l'uso di nuovi mezzi di determinazione, massime del tempo, ha permesso ricavarne dati di molto maggiore precisione e vasta applicazione. Il mio bravo assistente nell'Osservatorio di Roccadipapa D[r] Adolfo Cancani, al quale si debbono parecchi dei recenti miglioramenti alla supellettile degli Osservatori Geodinamici, ha diligentemente raccolto in una speciale monografia *Sulle ondulazioni provenienti da centri sismici lontani,* tutti i fatti e le osservazioni relative a questo studio che isolatamente precedettero le nostre ricerche, poscia i recentissimi fatti verificati e prodotti dal Bertelli e da me e quindi gli ultimi con migliori mezzi analizzati ultimamente, compresi i moltissimi studiati da lui stesso nell'Osservatorio di Roccadipapa. Così l'importanza degli osservatori speciali geodinamici è oggi viemeglio riconosciuta. Lo stesso R. Governo dopo

(1) V. De Rossi. *La Meteorologia Endogena*, t. II, pag. 238.

i citati Osservatori di Roccadipapa, Casamicciola e Catania, ora sta iniziandone uno a Pavia da lungo tempo già desiderato e progettato dall'illustre Prof. Cantoni (1).

Le riferite considerazioni relative agli istrumenti chiaramente importano che secondo il concetto della scuola nostra ciò che sopratutto è da ricercare nella invenzione e costruzione degli istrumenti per un completo osservatorio è che in essi veggasi rappresentata in vasta scala la più estesa serie possibile dei ritmi delle vibrazioni dal celere al lento e che questi apparecchi siano tanto bene connessi col suolo da risultarne che in qualunque ritmo la superficie del suolo sia posta in vibrazione, vi si trovi un apparecchio più o meno isocrono a quella vibrazione e perciò disposto a percepire il moto che rivelerà o traccerà a preferenza delle altre macchine conservate nell'Osservatorio.
Stando le cose a questo punto ci rimane da esaminare alquanto per poi meglio definirle le condizioni statiche più acconce per l'impianto e collocazione degli Osservatori geodinamici.

È chiaro che l'indagine che io mi propongo, consiste nel precisare quale roccia sia preferibile come sostegno del pilastro isolato contenente gli istrumenti e quale forma sia la migliore da darsi al detto pilastro.

La soluzione di questo quesito parmi debba venire dalla discussione sul modo di manifestarsi le scosse di terremoto nelle diverse località ossia nei diversi paesi, in relazione alle rocce del sottosuolo comparato con i dati sperimentali ottenuti negli impianti finora fatti di Osservatori Geodinamici. Si è già detto ed è ovvio che dove si voglia costruire un pilastro di sostegno ad istrumenti sismici, devesi ricercare la roccia vergine geologica ed ivi costruire il pilastro senza verun contatto con le mura del fabbricato che lo contiene e neppure in contatto con il terreno mobile superficiale del suolo. Una esperienza diretta mi ha dimostrato tale necessità di indipendenza. Nell'impianto dell'osservatorio di Aquila nel Seminario Vescovile nel 1884, il pilastro isolato fu secondo la mia

---

(1) V. Oddone. Inizi di osservazioni sismiche al R. Oss. Geod. di Pavia. — Rend. dell'Ist. Lomb. 21 Dec. 1893.

prescrizione impiantato sulla dura roccia calcare, sulla quale è pure fondato l'edificio del seminario senza contatto veruno colle mura di questo edificio. Per negligenza degli artisti però rimase per l'altezza di circa 80 cent. alquanta terra sciolta nell'interstizio fra le mura ed il pilastro. Producendo vibrazioni artificiali nel fabbricato anche all'ultimo piano, io vidi risentirsene gli istrumenti sismici; quindi supponendo che ciò potesse avvenire per la vibrazione comunicata dai muri a quella poca terra e da questa al pilastro, disposi che essa terra si togliesse a più riprese, diminuendone il livello gradatamente onde sperimentare l'effetto della diminuita potenza dello strato di contatto. Viddi che l'effetto degli urti diminuiva in ragione diretta del diminuire l'altezza dello strato terroso e scomparve del tutto quando i muri rimasti senza la terra addossata, avrebbero dovuto comunicare la vibrazione unicamente per mezzo dello strato pietroso di base comune. Chiara da ciò emerse la dimostrazione che il duro ed esteso strato lapideo non trasmetteva la vibrazione dei muri, la quale invece era potentemente trasmessa dalla terra non compatta.

Questa esperienza di Aquila assodava in pari tempo due fatti: il primo cioè che basta isolare dai muri dell'edificio il pilastro sostegno degli istrumenti fondandolo sulla roccia viva del sottosuolo per sottrarlo alle vibrazioni cui possa esser soggetto il muro suddetto: il secondo che uno strato di materia sciolta cioè terra e sabbia è ottimo trasmettitore di vibrazioni comunicate alla sua massa. Riflettendo su questo secondo fatto, si vede che esso corrisponde alla esperienza ben nota nella storia dei terremoti, la quale ci dimostra gli effetti disastrosi di esso manifestarsi sempre più terribile nei luoghi che hanno gli edifici basati sopra rocce sabbiose di quello che nei luoghi forniti di rocce pietrose. Lo strato geologico non compatto può anche deformarsi nel passaggio di una onda sismica ed alterare così il piano di sostegno delle fondazioni degli edifici, mentre al contrario gli strati pietrosi resisteranno per lunghi tratti a tali deformazioni e trovandosi spinti dalle convulsioni sismiche formeranno massa senza variazione sensibile di piano cogli edifici che sostengono e perciò senza disturbarne l'equilibrio statico.

Volendo svolgere questa considerazione dimostrandone la verità con la esperienza dei fatti, ne sarebbe pronto e ricco il materiale nella storia critica dei danni arrecati dai terremoti nell' innumerevole loro infausta comparsa in tutte le diverse contrade del nostro globo. Ma essendo già ben noto a chi si occupa di questi studi il fatto ora accennato della resistenza delle rocce compatte e pietrose e della debolezza delle rocce sabbiose e terrose, mi basterà ricordare ciò che avvenne or ora fra noi nel fortissimo e dannoso terremoto dei Monti Albani e Tusculani esploso la notte del 25 Gennaio 1892 che minacciò distruggere del tutto la città di Civitalavinia, danneggiò fortemente Genzano ed estese i suoi danni anche notevoli a Nemi, Roccadipapa, Albano, Velletri e Frascati. Quivi apparve in modo assai semplice ed evidente l'influenza della compattezza della roccia variante nella medesima zona che fu perciò soggetta alla medesima forza dell'urto sismico massimo al centro e diminuente in cerchi concentrici allontanandosi da esso. Non occorse un grande studio per riconoscere il centro di quella scossa nel cratere ora lago nemorense sulle cui sponde trovansi Nemi e Genzano rappresentanti la prima zona ossia la più prossima all' epicentro sismico. In una seconda zona meno prossima trovasi Civitalavinia ed una parte del territorio di Velletri e la borgata di Roccadipapa ed anche Castel Gandolfo, Ariccia con Albano. In una terza succedono Velletri e Frascati. Ora per esprimermi con brevi parole chiamerò queste tre zone in ragione della loro distanza dall'epicentro A, B, C. Egli è chiaro che la forza dell'urto fu simile in tutta l'estensione di ciascuna zona e gradata diminuendo da A al C. Avvenne però che il massimo degli effetti disastrosi si verificò in B invece che in A ed in C vi furono luoghi che subirono disastri simili ai verificati in B. Inoltre nella medesima zona A ovvero B ed anche C i danni variarono di importanza. E tutto ciò in connessione evidente con la compattezza della roccia.

Così nella zona A Nemi e Genzano soffrendo meno di Civitalavinia furono disugualmente danneggiati cioè assai meno Nemi che Genzano. Nemi trovasi collocato sulla lava basaltina, Genzano sopra un tufo non litoide. Civitalavinia eretta nella zona B ha per base una roccia di scoria disciolta. Ariccia, Albano e Castel Gan-

dolfo appartenenti alla medesima zona B hanno sofferto assai poco ed anche quasi nulla perchè riposano sopra strati di peperino semilapideo e talora come in Ariccia soprapposto alla lava. Rocca di papa è sulla lava nella parte alta ma sopra tufi nella parte inferiore. La parte alta del villaggio rimase intatta, la bassa soffrì danni non lievi. Frascati e Velletri trovansi sulla terza zona C. Di queste due città Velletri sofferse assai più di Frascati, ma Velletri si fonda sopra scorie e tufi leggeri mentre Frascati poggia sopra tufi di mediocre consistenza. Anzi in Frascati ho verificato che le lesioni avvenute per il terremoto colpirono di preferenza la parte della città avente i tufi meno solidi mentre nella parte più bassa verso la via provinciale che va a Monte Porzio, gli edifici più recenti come p. e. il Mattatoio fondati profondamente sullo strato di tufo ivi più compatto nè hanno subìto riapertura di lesioni vecchie prodotte dall'assestamento delle nuove costruzioni, nè ne hanno patite delle nuove.

Da questo rapido e sommario esame del modo d'agire del terremoto laziale del 1892 è vieppiù chiarita la relazione fra la compattezza delle rocce e la loro maggiore o minore immunità sismica. Basteranno ora pochissime parole per applicare le chiarite nozioni alle esigenze dell'impianto d'un Osservatorio Geodinamico.

Parrebbe a prima vista che gli strati più compatti dovrebbero esser preferibili come coloro che forse rivelerebbero più facilmente e marcatamente le vibrazioni del suolo. Ma interessa prima di tutto considerare che altro è il preoccuparsi dei danni alle abitazioni, altro è l'esaminare i dati scientifici che si attendono da un Osservatorio. Si è già osservato che i danni avvengono principalmente perchè gli strati pieghevoli si deformano sotto il passaggio dell'onda sismica ed alterano così il piano di base degli edifici necessariamente disturbandone l'equilibrio e l'appoggio delle mura. Noi invece considerando l'effetto prodotto dalla vibrazione sopra un istrumento già disposto a muoversi sotto l'impulso sismico, dobbiamo soltanto assicurarci che questo impulso venga ad esso trasmesso. Ciò avverrà in qualunque strato naturale purchè non sia distaccato dalla serie dei suoi simili sottostanti. Deve insomma per gli istrumenti avvenire ciò che vediamo nella nota esperienza delle palle di Mariotte,

dove l'urto dato all'ultima di esse passando per le successive senza muoverle si manifesta nel distacco dell'altra d'estremità. Dunque per gli osservatorii la scelta dello strato potrà essere indifferente purchè sia ben fatta la connessione del sostegno degli apparecchi con lo strato. Sarà però preferibile la scelta di strati pietrosi perchè meno disposti a trasmettere sugli apparecchi le vibrazioni superficiali accidentali e non sismiche, e da ultimo perchè migliori per assicurare la stabilità dell'edificio Osservatorio il quale custodisce il pilastro circolare degli istrumenti.

COMUNICAZIONI.

Tuccimei Prof. G. — *Presentazione di pubblicazioni.*

Il socio ordinario prof. G. Tuccimei presenta all'Accademia, da parte del prof. R. Meli, una copia della seconda ristampa della sua pregevole memoria *Sulla presenza dell'* Iberus signatus Férus. *nei monti Ernici e nei dintorni di Terracina,* la quale è aumentata in confronto della precedente edizione, di cui l'autore fece già omaggio all'Accademia, e la recensione fatta dallo stesso prof. Tuccimei è tuttora in corso di stampa.

Inoltre presenta all'Accademia una copia della 1ª dispensa del periodico la cui pbblicazione è recentemente cominciata in Roma, e che ha per titolo: *Zoologicae res. Collectio brevium dissertationum novarumque investigationum ad universas zoologicas doctrinas spectantium.* Segnala in modo speciale l'iniziativa coraggiosa presa con tale periodico da alcni benemeriti scienziati di Roma, collo scrivere in latino su argomenti di anatomia comparata, osteologia ed istologia, ai quali non tarderanno a seguire altri lavori di tutte le scienze affini alla zoologia. Questa iniziativa va incoraggiata in tutti i modi, perchè tende a risolvere il gravissimo problema della lingua internazionale pei lavori scientifici, problema che oramai s'impone, che tutti sentono da pertutto, ma nessuno ha ancora il coraggio di affrontare praticamente. Il prof. Tuccimei ricorda la parte da sè presa due anni fa con un discorso che parecchi giornali hanno riportato e vari dotti hanno commentato favorevolmente. Mostra come la questione oramai deve uscire dalla sfera dei semplici desiderii e delle proposte platoniche; e presenta in proposito all'Accademia un recentis-

simo articolo publicato dal Dott. Macé nella *Gazette des Étrangers* di Aix-les-Bains, dove l'autore ricorda quanto è stato fatto in Roma a pro della lingua latina da molti dei medici adunati nel recente congresso internazionale, cominciando dal suo illustre Presidente, il Ministro Baccelli; e deplora che ancora non si metta in pratica il latino negli usi scientifici. Presenta pure due numeri di un modesto periodico intitolato *Alaudae*, che è pubblicato in Aquila da alcuni anni dal tedesco Dott. Ulrichs, il quale tenendo sempre alta la bandiera del *torniamo al latino*, non trascura fatiche e spese. Ma il suo periodico giace quasi dimenticato in Italia, dove i dotti sentono maggiore il bisogno di una lingua comune.

Il prof. Tuccimei conclude augurandosi che all' Italia, e particolarmente a Roma, rimanga l'onore di rimettere in vigore questa lingua, alla quale solo per la scienza è riservato di sopravvivere nel vigore e nella gloria che le spetta. Prega l'Accademia a farsi iniziatrice autorevole colla voce e coll' esempio, presso i dotti e specialmente presso i corpi scientifici. Propone che Essa esprima almeno un voto perchè il latino torni ad adoperarsi pei lavori originali scientifici; unico mezzo perchè sia finalmente risparmiata ai dotti la perdita dei migliori e più produttivi anni della loro vita in apprendere poche lingue straniere, onde essere al corrente dei lavori che si pubblicano in quelle lingue.

REGNANI Mons. Francesco. — *Atomi, componenti la molecola del composto chimico.*

Monsignore Regnani presentò il secondo dei suoi Studii intorno alla Teoria atomica ed al comune elemento dei semplici; studio diretto a dimostrare che le molecole sono composte di atomi chimici. Egli ne proferì un sunto, che può epilogarsi nei seguenti cenni.

A procedere con chiarezza e produrre convincimento, reputo opportuno, egli disse, richiamare di volo alla memoria i principali stadii per i quali in questi ultimi tempi è passata la Logica degli atomi.

Dalton, trovata la sua legge dei multipli, volle assegnarne la cagione, ricorrendo alla denominazione ed ipotesi degli atomi, ideata già da Leucippo, Democrito ed Epicuro. Quindi l'uso di spiegare le leggi chimiche col farle discendere dalla ipotesi della intrinseca indivisibilità degli elementi chimici. È ben vero che vi fu un breve tempo, in cui questa spiegazione sembrò posta in oblio. Ma dopo la scoperta di Gay-

Lussac sui volumi, dopo le publicazioni di Avogadro e di Ampère intorno al numero delle molecole dei gassei, dopo gli studii di varii Chimici, e specialmente di Berzelius, sui pesi atomici, dopo il trovato di Dulong e Petit sul calorico specifico degli atomi, la teoria atomica si ebbe sempre miglior accoglienza. E ciò anche perchè la preconizzata teoria si veniva esponendo e modificando in guisa da far risaltare sempre più la sua armonia con le chimiche leggi; cioè la *Sufficienza* della ipotesi, come dicono i Loici. Questo argomento si è venuto poi rafforzando per le successive investigazioni di Mitscherlich sull'isomorfirmo, e quelle sulla legge periodica di Mendelejeff; non che per le determinazioni (sempre più esatte, e verificate con diversi metodi) dei pesi atomici e molecolari, per le quali si è segnalato il Wurtz.

Ma tutto questo ancora non dava diritto a sostenere che la ipotesi degli atomi fosse la vera ed unica spiegazione delle proporzioni definite, equivalenti e multiple. Occorreva inoltre (stando alla Logica della Fisica insegnataci da Galileo e Bacone da Verulamio) provare o la *verità* cioè l'esistenza degli atomi, oppure anche solamente la *semplicità* della ipotesi, cioè che ella dà la spiegazione più ovvia e men complicata di ogni altra. Ebbene, di queste due prove hanno scelto la prima Richter, e il nostro chm̃o collega P. Provenzali e qualcun altro mettendo innanzi il seguente sillogismo disgiuntivo. O la materia è *continua* e perciò indefinitamente divisibile; oppure è *discreta*, e in ultima analisi deve risolversi in sostanze assolutamente indivisibili. Ma continua non è. Dunque esistono gli atomi.

Difesa così la sufficienza e la verità della ipotesi, sembrerebbe che potesse dirsi accertato il fondamento della Teoria atomica. Nulladimeno i Chimici rimangono tuttora nel dubbio, e seguitano a riguardare gli atomi come una congettura meramente probabile; ed alcuni si rassegnano (come fa il Lothar-Meyer) ad aspettare dagli ulteriori studii la decisione. Anzi vi ha perfino chi (con G. B. Stallo) dichiara questi atomi addirittura assurdi. Or come queste incertezze possono conciliarsi con la sopra esposta argomentazione? Molto facilmente. Basta avvertire che la parola " atomo " è di fatto equivoca; e che gli atomi dei quali si intende provare col soprascritto sillogismo l'esistenza, ossia la verità, non sono affatto quelli, pei quali milita la sufficienza. In altri termini: ogni difficoltà è tolta di mezzo, ove si cessi una buona volta di con-

fondere il tema riguardante l'essenza della materia (di cui trattano i Metafisici in Cosmologia) con quello (di cui trattano i Fisici in Chimica) sui componenti delle combinazioni. Gli atomi dedotti col sillogismo non possono essere che quelli di Leibnitz o di Boscovich; e di essi il Chimico non sa, nè può dir nulla. Invece gli atomi della Teoria atomica debbono essere sostanze molteplici e variamente pesanti e capaci di combinarsi assieme per formare la molecola. Di essi non sa, nè può dir nulla il Metafisico. Frattanto nel provare la sufficienza nessuno usa far differenza fra le due specie di atomi, mentre poi quella prova vale solamente per gli atomi relativi, ossia chimici. Dappoichè gli atomi assoluti o metafisici, perchè assolutamente indivisibili, debbono essere vere unità, cioè prive affatto di qualsivoglia parte circoscritta da limiti proprii. È mai ammissibile che di siffatte unità se ne trovino più di 80 specie, ognuna delle quali differisca da tutte le altre nelle sue proprietà fisiche, chimiche, spettrali,.... e perfino nel peso? E se anche si ritrovassero, sarebbe mai possibile dar con esse una plausibile spiegazione...?

Ma a che serve l'andare innanzi nella enunciazione delle molte ragioni, che stanno contro tale *sufficienza*, quando è facilissimo dimostrare l'atomismo in senso chimico e relativo? In questo senso l'atomismo non è più una *ipotesi* da discutersi per *induzione*, ma una *tesi* da provarsi per *deduzione*. Imperocchè la sua verità emerge spontanea dalle leggi delle proporzioni definite, equivalenti e multiple. Ed eccone le prove.

La prima di coteste tre leggi dimostra che le quantità minime dei semplici, combinabili assieme per formare la molecola di un dato composto, possono bensì essere le une più o meno grandi e perciò più o meno pesanti delle altre, ma non possono giammai essere ripartite in più minute porzioni. Se si chiami *uno* il peso della minima quantità dell'Idrogeno combinabile, per esempio, col Cloro, di questo non vi si unirà mai una quantità, che pesi meno di 35,5; e questa minima quantità di Cloro non si potrà mai combinare con un peso di Idrargiro inferiore a 200. Accade l'analogo in tutti gli altri semplici. Il che fa nascere la persuasione che quelle minime parti, sebbene pesanti anche 200 volte più dell'Idrogeno, non possono spaccarsi, perchè o si combinano in totalità, o non si combinano affatto.

Viene a confermare l'asserto la seconda legge. Conciossiachè la minima quantità di un semplice, combinabile con la minima quantità di

un altro, è sempre la medesima, cioè ha sempre il medesimo peso, chiunque fra gli 80 semplici sia quest'altro. È tanto vero che l'affinità non spezza mai quelle quantità che (per citare un esempio fra mille) quando il cloro si unisce a qualcuno dei metalli suoi affini, ne prende bensì quantità differenti (23 di Jodio, 56 di Ferro, 63,5 di Rame....) per formare con essi i varii cloruri; ma tali quantità sono esattamente quelle, le quali vengono assunte nelle altre combinazioni dei metalli medesimi per formare gli altri loro speciali composti.

Se non che stando a queste sole due leggi si potrebbe sospettare che elleno si avverassero, non perchè l'affinità non può spaccare quelle quantità, ma perchè quelle bastano a saturare i componenti, come accade nelle soluzioni ed evaporazioni. Quando per altro si ponga mente alla terza legge, non solo va a svanire questo sospetto, ma ne nasce la prova la più convincente che l'accrescimento in quantità di uno dei semplici da combinarsi con la minima quantità dell'altro, non sale su (mi si permetta la metafora) quasi per un piano inclinato, ma per gradini ognuno dei quali è alto ugualmente come lo è quello che rappresenta la quantità minima. Segno manifesto che l'affinità può bensì raddoppiare, triplicare, anche quadruplicare e perfino quintuplicare quella minima quantità, ma spartirla e frazionarla giammai. Non avviene altrettanto per le soluzioni e le evaporazioni; nelle quali il punto di saturazione suol variare col variare il solubile, l'ambiente, la temperatura, o solamente la pressione; e prima di giungere a tal punto la soluzione e l'evaporazione si effettua in totalità, qualunque sia la dose del solubile e dell'evaporante.

In breve: ciò, che una forza inerte (ossia nè libera, nè spontanea) non fa mai, non può fare. Ma la inerte forza chimica non divide mai le differenti quantità minime combinabili fra loro. Dunque queste quantità non possono essere divise da veruna forza chimica; o, ciò che è lo stesso, ognuna di tali quantità è un atomo chimico.

Bisogna dunque che i Chimici si decidano a cambiar indirizzo. Dall'altezza dell'assoluto e del razionale si scenda al livello del relativo e sperimentale. Restando ivi fermi sulla base dei fatti, si entra in possesso della certezza che le forze chimiche, anche le più energiche sono assai limitate, e che d'altra parte le minime particelle dei semplici combinabili fra di loro sono dotate di una compagine e costituzione molto

forte, e tanto forte che da veruna energia fin qui cimentata può giammai esser vinta. Insomma, come le forze *fisiche* non valgono a disfar la molecola, qualunque sia il numero delle particelle, che la compongono; così le *chimiche* non valgono a disfar veruna di coteste particelle medesime, qualunque ne sia il peso (che è detto *atomico*), ossia il numero delle unità (forse del comune elemento dei semplici) che vi si tengono indissolubilmente legate. Per la qual cosa come fu lecito a Dumas chiamare *atomi fisici* le molecole, ugualmente deve essere lecito a noi chiamare *atomi chimici* gli indistruttibili componenti di ciascuna molecola.

La tesi, presa nel senso da noi indicato, mentre da una parte non è altro che la sinottica enunciazione di tre ben accertate leggi chimiche, dall'altra basta per farci procedere con piè fermo sulla via solida della certezza fisica agli ulteriori studii, che presuppongono la teoria atomica, e segnatamente a quello relativo al comune elemento dei semplici.

Ed io sono ben lieto di aver trovato recentemente nell'Opera di Lothar-Meyer, ed anche in qualche altra, più di un cenno, che sembra alludere al significato relativo della parola " atomo " meritando di essere altamente apprezzate le adesioni (comecchè involontarie) che il buon senso mette sotto la penna delle più competenti Autorità scientifiche, ad istruzione di coloro, che (con G. B. Stallo) non conoscono altro senso della parola " atomo " che quello estraneo e totalmente adiaforo nelle scienze sperimentali.

Azzarelli Prof. M. — *Presentazione di una sua nota.*

Il Prof. Mattia Azzarelli presentò un suo lavoro relativo alla costruzione grafica dei raggi di curvatura delle linee di sezioni coniche, che sarà inserita nelle *Memorie.*

De Rossi Prof. M. S. — *Presentazione di una memoria del P. Pepin.*

Il Segretario presentò da parte del socio ordinario P. Teofilo Pepin un altro lavoro, che sarà inserito nelle *Memorie,* intitolato: *Introduction à la théorie des fonctions elliptiques d'après les œuvres posthumes de Gauss.*

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

Il Segretario diede relazione del funerale promosso dalla nostra Accademia pel compianto socio Principe D. B. Boncompagni, che ebbe luogo nella chiesa di S. Maria in Aquiro, il giorno di giovedì 14 Giugno 1894. Il Prof. D. Ignazio Galli lesse l'elogio funebre dell'illustre estinto. Tale elogio è inserito nel presente fascicolo.

COMITATO SEGRETO.

Il Comitato Accademico presentò i seguenti candidati alla classe dei soci corrispondenti:

Prof. Ab. Massimiliano Tono.

Prof. Ab. Ermanno Dervieux.

Fatta la votazione, furono ambedue eletti a pieni voti.

Fu inoltre fatta la votazione per la rinnovazione del Comitato Accademico, della Commissione di censura, del Bibliotecario ed Archivista e del Tesoriere. Per la rinnovazione del Comitato, questo non credette di fare proposte, e ne lasciò al corpo accademico la scelta. Procedutosi alla votazione, per espressa volontà degli accademici, furono confermati il Prof. Azzarelli e l'Ing. Statuti, e fu nominato per la prima volta il P. Foglini. Per la Commissione di censura il Comitato propose e l'Accademia elesse il Conte Castracane, l'Ing. Guidi, il Prof. Tuccimei ed il P. Foglini. A Bibliotecario ed Archivista fu nominato il Prof. Bonetti, e a Tesoriere l'Ing. Cav. G. Olivieri.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: P. F. Denza, presidente. — Prof. Cav. M. Azzarelli. — P. G. Foglini. — Dott. Prof. D. Colapietro. — Prof. G. Tuccimei. — Ing. Cav. F. Guidi. — Dott. M. Lanzi. — Mons. F. Regnani. — Prof. M. S. de Rossi, segretario.

Corrispondenti: March. L. Fonti.

Aggiunti: Prof. D. G. Antonelli.

La seduta apertasi alle ore 6 p., fu chiusa alle 7,30 p.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Académie de Toulouse.* — *Annuaire de l'Université.* (1893-94). Toulouse, 1898 in-8° piccolo.
2. — — *Rapport annuel du Conseil général des facultés.* Toulouse, 1893 in-8°.
3. *Annaes de sciencias naturaes.* A. I, n. 1. Porto, 1894 in-8°.
4. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* — *Bullettino.* A. II, n. 11, 12. Roma, 1894 in-4°.
5. *Annual Report of the Canadian Institute,* 1893-94. Taranto, 1894 in-8°.
6. *Atti dell'Accademia Gioenia di scienze naturali.* Serie III, T. I-X. Catania, 1867-1876 in-4°.
7. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXCI 1894. Serie quinta. Rendiconti. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. III. fasc. 10°, 1° semestre. Roma, 1894 in-4°.
8. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Serie VII, T. V, disp. 5. Venezia, 1893-94 in-8°.
9. BERTIN (E.) *On the amplitude of rolling on a Non-synchronous Wave.* London, 1894 in-4°.
10. *Bollettino dell'Associazione Amatori di fotografia in Roma.* A. VI, n. 1. Roma, 1894 in-8°.
11. *Bollettino mensuale dell'Osservatorio centrale di Moncalieri.* Serie II, vol. XIV, num. V. Torino, 1894 in-4°.
12. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia.* A. 1894 n.° 1. Roma, 1894 in-8°.
13. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes rendus. 1894, n.° 4. Cracovie, 1894 in-8°.
14. *Bulletin de la Société belge de Microscopie.* A. XX, n. VII, VIII. Bruxelles, 1894 in-8.°
15. CHICCA (F.) *Sistemazione di piazza Colonna.* Roma, 1894 in-8°.
16. *Funérailles de M. Eugène Catalan.* Liège, 1894 in-8°.
17. *Giornale della libreria.* A. VII. n. 23. Milano, 1894 in-4°.
18. GRANDI (L.) *Lettera aperta agli astronomi.* Caserta, 1894 in-4°.
19. *Il Nuovo Cimento.* Serie 3ª, T. 35, Aprile, Maggio 1894. Pisa, 1894 in-8°.
20. *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik.* XXIII, 2. Berlin, 1894 in-8°.
21. *John Hopkins University Circulars.* Vol. XIII, n. 111, 112. Baltimore, 1894 in-4°.
22. *La Civiltà Cattolica.* A. 45, quad. 1055, 1056. Roma, 1894 in-8°.
23. *La Giurisprudenza internazionale.* A. 1°, fasc. I-XII. Napoli, 1893 in-8°.
24. *La Libreria.* A. VI, n. 107-8. Torino, 1894 in-4°.
25. *L'Elettricità.* A. XIII, n. 20-24 Milano, 1894 in-4°.
26. MELI (R.) *Sulla presenza dell' « Iberus signatus » Fér. nei Monti Ernici e nei dintorni di Terracina.* Siena, 1894 in-4°.

27. *Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophical Society*, 1893-94. Vol. 8. n. 2. Manchester, 1894 in-8°.
28. *Proceedings of the Royal Society*. Vol. LV, n. 333. (London) 1894 in-8°.
29. *Rapport annuel sur l'état de l'observatoire de Paris*, 1893. Paris, 1894 in-4°.
30. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti*. Serie II. vol. XXVII, fasc. IX. Milano, 1894 in-8°.
31. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei*. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie V, vol. 112, fasc. 4, Roma, 1894 in-8°.
32. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli*. Serie 2ª, Vol. VIII, fasc. 3-5. Napoli, 1894 in-4°.
33. *Transactions of the Canadian Istitute*. Vol. IV, part. 1, n. 7, Toronto, 1894 in-8°.
34. *Zoologicae Res*. A. I. n. 1. Romae, 1894 in-8°.

INDICE DELLE MATERIE
CONTENUTE NEL VOLUME XLVII
(1893 94)

MEMORIE E NOTE

COMUNICAZIONI

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

COMITATO SEGRETO.

ATTI
DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

COMPILATI DAL SEGRETARIO

ANNO XLVIII

SESSIONE I^a DEL 16 DICEMBRE 1894

SESSIONE II^a DEL 20 GENNAIO 1895

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA PACE DI FILIPPO CUGGIANI

Piazza della Pace Num. 35.

1895

ATTI

DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA

DE' NUOVI LINCEI

ATTI
DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA
DE' NUOVI LINCEI

PUBBLICATI

CONFORME ALLA DECISIONE ACCADEMICA

del 22 Dicembre 1850

E COMPILATI DAL SEGRETARIO

TOMO XLVIII - ANNO XLVIII

(1894-1895)

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA PACE DI FILIPPO CUGGIANI

Piazza della Pace Num. 35.

1895

ACCADEMIA PONTIFICIA DEI NUOVI LINCEI

ANNO XLVIII — 1894-95

ELENCO DEI SOCI.

Data della elezione	Soci Ordinari
2 Febbraio 1862.	Azzarelli Prof. Cav. Mattia. — *Piazza della Pace, 12.* Roma.
19 Giugno 1887.	Bertelli P. Timoteo. — *Via dei Chiavari, 6.* Roma.
15 Gennaio 1893.	Bonetti Prof. Filippo, — *Via s. Chiara, 57.* Roma.
27 Febbraio 1887.	Carnoy Prof. Giovanni Battista. — *Rue du Canal, 22.* Louvain.
2 Giugno 1867.	Castracane degli Antelminelli Conte Ab. Francesco. — *Piazza delle Copelle, 51.* Roma.
20 Febbraio 1876.	Colapietro Prof. Dott. Domenico. — *Via Torsanguigna, 17.* Roma.
27 Febbraio 1887.	D'Abbadie Antonio. — *Rue du Bac, 120.* Paris.
27 Febbraio 1887.	Dechevrens P. Marc. — *Observatoire S^t Louis.* S. Hélier-Jersey.
27 Febbraio 1887.	De Lapparent Prof. A. — *Rue de Tilsitt, 3.* Paris.
7 Maggio 1871.	De Rossi Prof. Comm. Michele Stefano. — *Piazza Aracoeli, 17 A.* Roma.
16 Marzo 1890.	Dewalque Prof. Gustavo. — *Rue de la Paix, 17.* Liège.
15 Gennaio 1893.	Egidi Prof. Giovanni. — *Via dei Pinti, 67.* Firenze.
27 Aprile 1873.	Ferrari P. Gaspare Stanislao. —
18 Giugno 1876.	Foglini P. Giacomo. — *Collegio Capranica.* Roma.
16 Marzo 1890.	Folie Prof. Francesco. *Observatoire Royale de Belgique.* Uccle.
27 Febbraio 1887.	Galli Prof. Ignazio. — *Osservatorio meteorologico.* Velletri.
20 Febbraio 1876.	Guidi Ing. Cav. Filippo. — *Piazza Paganica, 13.* Roma.
27 Febbraio 1887.	Hermite Prof. Carlo. — *Rue de la Sorbonne, 2.* Paris.
24 Gennaio 1875.	Lais P. Giuseppe. — *Via del Corallo, 12.* Roma.
5 Maggio 1878.	Lanzi Dott. Matteo. — *Via Cavour, 6.* Roma.
27 Aprile 1873.	Olivieri Ing. Cav. Giuseppe. — *Piazza dei Caprettari, 70.* Roma.
17 Febbraio 1889.	Pepin P. Teofilo. — *École S^t Michel.* S^t Etienne.
7 Maggio 1871.	Regnani Mons. Prof. Francesco. — *Via della Vetrina, 14.* Roma.
16 Marzo 1879.	Sabatucci Ing. Cav. Placido. — *Via Delfini, 16.* Roma.

Data della elezione	Soci Ordinari
18 Giugno 1876.	Statuti Ing. Cav. Augusto. — *Via dell'Anima, 17.* Roma.
28 Gennaio 1883.	Tuccimei Prof. Giuseppe. — *Via dell'Anima, 59.* Roma.
17 Febbraio 1889.	Zampa Prof. Raffaello. — *Via Giusti, 9.* Roma.

Data della elezione	Soci Onorari
5 Maggio 1878.	Sua Santità LEONE PAPA XIII.
20 Gennaio 1889.	Em̃o Card. Mariano Rampolla del Tindaro, Segretario di Stato di S. S. — *Vaticano.*
5 Maggio 1878.	Em̃o Card. Vincenzo Vannutelli. — Roma.
	Em̃o Card. Ludovico Meignan, Arcivescovo di Tours.
16 Marzo 1879.	Boncompagni D. Ugo, duca di Sora. — Roma.
17 Maggio 1891.	Boncompagni Ludovisi D. Luigi. — *Via Palestro, 37.* Roma.
5 Maggio 1878.	Ciccolini Mons. Stefano. — *Via Tor Sanguigna, 13.* Roma.
25 Maggio 1848.	Cugnoni Ing. Ignazio. — *Via Venti Settembre, 98 B.* Roma.
17 Maggio 1891.	Del Drago D. Ferdinando, principe di Antuni. — *Via Quattro Fontane, 20.* Roma.
6 Febbraio 1887.	D'Hulst Mons. G. — *Rue de Vaugirard, 74.* Paris.
6 Febbraio 1887.	Hyvernat Prof. Enrico. — *Università Cattolica.* Vashington.
17 Maggio 1891.	Santovetti Mons. Francesco. — *Via del Quirinale, 21.* Roma.
16 Dicembre 1883.	Sterbini Comm. Giulio. — *Banco S. Spirito, 30.* Roma.

Data della elezione	Soci Aggiunti
17 Febbraio 1889.	Antonelli Prof. Giuseppe. — *Piazza S. Pantaleo, 3.* Roma.
17 Aprile 1887.	Borgogelli Dott. Michelangelo. — *Via Poli, 25.* Roma.
17 Marzo 1889.	Bovieri Ing. Francesco. — Ceccano.
15 Gennaio 1893.	De Sanctis Prof. Pietro. — *Via in Lucina, 24.* Roma.
26 Maggio 1878.	Giovenale Ing. Giovanni. — *Via di Testa Spaccata, 18.* Roma.
5 Maggio 1878.	Gismondi Prof. Cesare. — *Piazza Navona, 13.* Roma.
16 Marzo 1890.	Mannucci Ing. Cav. Federico. — *Specola Vaticana.* Roma.
5 Maggio 1878.	Persiani Prof. Eugenio. — *Piazza del Biscione, 95.* Roma.
5 Maggio 1878.	Persiani Prof. Odoardo. — *Piazza del Biscione, 95.* Roma.
5 Maggio 1878.	Seganti Prof. Alessandro. — *Via dei Baullari, 24.* Roma.
26 Maggio 1878.	Zama Prof. Edoardo. — *Via del Corso, 275.* Roma.
9 Luglio 1893.	Bassani Ing. Carlo. — *Via delle Caldaie, 6.* Firenze.
17 Febbraio 1889.	Bechi Prof. Emilio. — Firenze.
17 Aprile 1887.	Bottini Marchese Antonio. — Pisa.

Data della elezione	Soci Corrispondenti italiani
12 Giugno 1881.	Bruno Prof. D. Carlo. — Mondovì.
15 Gennaio 1893.	Buti Mons. Prof. Giuseppe. — *Borgo Nuovo, 81.* Roma.
9 Luglio 1893.	Candeo D. Angelo, Parroco di Mestrino.
18 Febbraio 1894.	Capanni Prof. D. Valerio. — *Seminario Vescovile.* Reggio Emilia.
22 Febbraio 1885.	Cerebotani Prof. D. Luigi. — *Sendlingerstr, 63.* München.
15 Maggio 1892.	Da Schio Conte Almerico. — Vicenza.
17 Maggio 1891.	De Courten Conte Ing. G. Erasmo. — *Via Meravigli, 9.* Milano.
2 Maggio 1858.	De Gasperis Comm. Prof. Annibale. — *R. Università.* Napoli.
15 Maggio 1892.	De Giorgi Prof. Cosimo. — *Osservatorio meteorologico.* Lecce.
16 Marzo 1890.	Del Gaizo Prof. Modestino. — *Duomo, 64.* Napoli.
16 Marzo 1890.	Del Pezzo March. Antonio, duca di Caianello. — *Strada Gennaro Serra.* Napoli.
17 Giugno 1894.	Dervieux Prof. Ab. Ermanno. — *Via Gran Madre di Dio, 14.* Torino.
18 Giugno 1876.	De Simoni Cav. Avv.° Cornelio. — *Piazza S. Stefano, 6.* Genova.
9 Luglio 1893.	De Toni Prof. Giovanni Battista. — Galliera Veneta.
17 Aprile 1887.	Fagioli Prof. Can.^{co} Romeo. — *Seminario.* Narni.
9 Luglio 1893.	Fonti March. Ing. Luigi. — *Piazza S. Maria in Monticelli, 67.* Roma.
23 Aprile 1876.	Garibaldi Prof. Pietro M. — *Osservatorio meteorologico.* Genova.
19 Giugno 1887.	Giovannozzi Prof. P. Giovanni. — *Osservatorio Ximeniano.* Firenze.
19 Aprile 1885.	Grassi Landi Mons. Bartolomeo. — *Via del Teatro Valle, 58.* Roma.
19 Aprile 1891.	Malladra Prof. Alessandro. — *Collegio Rosmini.* Domodossola.
15 Maggio 1892.	Manzi Prof. Giovanni. — *Collegio Alberoni.* Piacenza.
28 Gennaio 1883.	Mazzetti Ab. Giuseppe. — Modena.
12 Giugno 1881.	Medichini Prof. Can.^{co} Simone. — Viterbo.
20 Gennaio 1889.	Melzi P. Camillo. — *Collegio alla Querce.* Firenze.
19 Aprile 1885.	Mercalli Prof. Giuseppe. — *R. Liceo V. E.* Napoli.
19 Aprile 1885.	Rossi Prof. Stefano. — *Collegio Rosmini.* Domodossola.
17 Marzo 1889.	Salis Seewis P. Francesco. — Roma.
28 Gennaio 1883.	Seghetti Dott. Domenico. — Frascati.
17 Febbraio 1889.	Siciliani P. Gio. Vincenzo. — *Collegio s. Luigi.* Bologna.
9 Luglio 1893.	Silvestri Prof. Alfredo. — *Via Pier della Francesca, 3.* Sansepolcro.
4 Febbraio 1849.	Tardy Comm. Prof. Placido. — *Piazza d'Azeglio, 19.* Firenze.

Data della elezione	Soci Corrispondenti italiani
17 Febbraio 1889.	S. E. R. Tonietti Mons. Amilcare, Vescovo di Massa e Carrara. — Massa.
17 Giugno 1894.	Tono Prof. Ab. Massimiliano. — *Seminario Patriarcale.* Venezia.
18 Febbraio 1894.	Valle Prof. Guido. — *Via delle Scuole, 14.* Torino.
16 Dicembre 1883.	Venturoli Cav. Dott. Marcellino. — *Via Marsala, 6.* Bologna.
	Soci Corrispondenti stranieri
17 Novembre 1850.	Airy George Biddel. — Greenwich.
21 Dicembre 1873.	Bertin Prof. Emilio. — *Rue de Grenelle, 33.* Paris.
8 Aprile 1866.	Bertrand Giuseppe. — *Rue de Tournon, 4.* Paris.
15 Maggio 1892.	Bolsius Prof. P. Enrico — *Collegio.* Oudenbosch.
17 Marzo 1878.	Breithof Prof. Nicola. — *Rue de Bruxelles, 95.* Louvain.
23 Maggio 1880.	Carnoy Prof. Giuseppe. — *Rue des Joyeuses-Entrées, 13.* Louvain.
12 Giugno 1881.	Certes Adriano. — *Rue de Varenne, 53.* Paris.
15 Maggio 1892.	David Prof. Armando. — *Rue de Sèvres, 95.* Paris.
16 Dicembre 1883.	De Jonquières, Vice Ammiraglio. — *Avenue Bugeaud, 2.* Paris.
16 Febbraio 1879.	Di Brazzà Savorgnan Conte Pietro. — *Via dell' Umiltà.* Roma.
10 Luglio 1853.	Du Bois Reymond E. — Berlino.
8 Aprile 1866.	Fizeau Armando Ippolito. — *Rue de l'Estrapade, 3.* Paris.
19 Giugno 1887.	Gilson Prof. G. — *Istituto zoologico.* Louvain.
17 Novembre 1855.	Henry Prof. G. — Washington.
18 Giugno 1876.	Joubert P. Carlo. — *Rue Lhomond, 18.* Paris.
4 Marzo 1866.	Le Jolis Augusto. — Cherbourg.
12 Giugno 1881.	Le Paige Prof. Costantino. — *Rue des Anges, 21.* Liège.
15 Gennaio 1893.	Marre Prof. Aristide. — *Villa Monrepos.* Vaucresson.
10 Luglio 1853.	Neumann F. E. — *Università.* Konisberg.
20 Aprile 1884.	Reinard P. — Uccle.
20 Aprile 1884.	Roig y Torres Prof. Raffaele. — *Ronda de S. Pedro, 38.* Barcellona.
20 Gennaio 1884.	Schmid D. J. — *Convict.* Tubingen.
18 Febbraio 1894.	Spée Ab. E. — *Osservatorio astronomico.* Bruxelles.
2 Maggio 1858.	Thomson Prof. Guglielmo. — *Università.* Glasgow.

PROTETTORE

S. E. R. IL CARD. LUIGI OREGLIA DI S. STEFANO
CAMERLENGO DI S. R. C.

PRESIDENTE

Prof. Cav. Mattia Azzarelli.

SEGRETARIO

Prof. Comm. Michele Stefano de Rossi

VICE SEGRETARIO

P. Giuseppe Lais.

COMITATO ACCADEMICO

Prof. M. Azzarelli, *Presidente.*
Conte Ab. F. Castracane.
P. G. Foglini.
Ing. Cav. A. Statuti.
Prof. Comm. M. S. de Rossi, *Segretario.*

COMITATO DI CENSURA

Conte Ab. F. Castracane.
P. G. Foglini.
Ing. Cav. F. Guidi.
Prof. G. Tuccimei.

BIBLIOTECARIO ED ARCHIVISTA

Prof. F. Bonetti.

TESORIERE

Ing. Cav. G. Olivieri.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DE' NUOVI LINCEI

SESSIONE Iª DEL 16 DICEMBRE 1894

PRESIDENZA DEL PROF. CAV. MATTIA AZZARELLI

COMMEMORAZIONE
DEL P. FRANCESCO DENZA

Il Prof. Cav. Mattia Azzarelli, assunta la presidenza, dà ufficiale partecipazione della grave perdita fatta dall'Accademia, per la morte del suo illustre presidente P. Francesco Denza, commemorandone i grandi meriti. Quindi propone che in segno di cordoglio la seduta sia tolta. Il Corpo Accademico approva tale proposta.

Ma prima di levar la seduta, il Corpo Accademico dà ampia facoltà al Comitato direttivo di prendere le opportune disposizioni per un solenne funerale al compianto Presidente, che viene decretato all' unanimità. Viene poi sopra proposta del P. Giuseppe Lais dato incarico al Segretario di far conoscere al socio corrispondente P. Giovanni Giovannozzi il desiderio dell'Accademia che egli legga ai funerali suddetti un elogio funebre del defunto.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Prof. Cav. M. Azzarelli — Conte Ab. F. Castracane — Dott. M. Lanzi — Ing. Cav. A. Statuti — Prof. Dott. D. Colapietro — Ing. Cav. F. Guidi — Prof. Ab. F. Bonetti — Prof. G. Tuccimei — Mons. F. Regnani — P. G. Foglini — P. G. Lais — Prof. Comm. M. S. de Rossi, segretario.

Corrispondenti: March. L. Fonti.

Aggiunti: Prof. D. G. Antonelli.

La seduta ebbe principio alle 2 $^{3}/_{4}$ p. e fine alle 4 p.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

SESSIONE IIª DEL 20 GENNAIO 1895

PRESIDENZA DEL PROF. CAV. MATTIA AZZARELLI

ELOGIO FUNEBRE
DEL P. FRANCESCO DENZA BARNABITA

LETTO NELLA CHIESA DELLE STIMATE IN ROMA

il 14 Gennaio 1895 trentesimo dalla sua morte

DAL

P. GIOVANNI GIOVANNOZZI delle Scuole Pie

Il secolo è vecchio, e s'incammina a gran passi verso la tomba, ove l'accompagneranno ad un tempo gl'inni degli ottimisti e le maledizioni dei pessimisti. Ma inni e maledizioni saranno egualmente fuori di luogo, perchè ogni secolo adempie, inconsciamente ma infallibilmente, alla missione assegnatagli dalla Provvidenza; e coopera, come quelli che lo precessero, al progressivo miglioramento dell'uman genere, meta comune alla quale la Provvidenza stessa indirizza le nazioni.

Il nostro secolo ha le sue colpe. Chi non le vede? Ma non pensate, o perpetui rimpiangitori del passato, che mai secolo fu sensibile come questo al fascino di due grandi parole: scienza e carità? E voi vorreste disperare d'un'epoca, dove queste parole

hanno ancora tanta forza da scuotere tutto un popolo? Non sono che poche settimane, e dietro alla bara d'una povera suora, vissuta nascosta ed ignota al mondo, tutta Roma si riversò, mentre un fremito di tenerezza correva per tutti i cuori. Chi aveva vinto tanti pregiudizi, spenti tanti rancori, riuniti tanti animi tenuti ogni giorno divisi dalle infeconde lotte dell'egoismo e dell'interesse? La carità. — E poche settimane ancora, e dietro alla bara d'un povero frate, non andò, è vero, tutta Roma, perchè l'umiltà del suo Istituto non lo permise; ma su quella bara si levò unanime il rimpianto, l'ammirazione, l'elogio da ogni parte del mondo civile. Chi aveva temprato quelle voci, ordinariamente così discordanti, in un pieno di così consonante armonia? La scienza.

Il secolo ha le sue colpe, lo so, e cade sovente ai piedi di idoli d'oro o di terra. Ma dinanzi a chi impersona in sè stesso la carità o la scienza, egli si arresta rispettoso, ripensa, sospira, e s'inchina.

Chè se in qualche prediletta creatura di Dio, e scienza e carità si trovino unite insieme, insieme irradiandosi di mutui splendori, allora *il tristo secolo* non sa contenere la sua ammirazione; a quella fortunata anima tributa ogni sorta d'omaggi, e intanto se ne sente divenire migliore.

È il filiale affetto che pietosamente m'illude, o Francesco Denza era appunto una di queste privilegiate creature? No, non m'illudo. Quando il rimpianto cresce col tempo; quando ogni giorno fa sentire di più il vuoto che un caro perduto ha lasciato; quando si sente ancora il bisogno di riunirsi nel nome suo, di udirne ancora ricordare le benemerenze, di riconfortarsi a vicenda colle sublimi speranze della fede cristiana, vuol dire che quell'uomo non fu passeggiera meteora, ma stella fulgente *in perpetuas aeternitates*.

Un mese dalla morte di Francesco Denza è oggi compiuto, e le commemorazioni, gli elogi, i funerali continuano ancora, e non in Roma soltanto. Fu pietoso pensiero il vostro, o Colleghi, che non mancasse in questo giorno la preghiera e il ricordo dei dotti Lincei pel venerato lor capo. Ben v'apponeste, deputando me al difficile incarico di parlare a nome di tutti voi, che non sarebbe

in me scarso l'affetto verso il lacrimato defunto. Ma basterà questo solo a rendermi non indegno d'una tale assemblea? Sarebbe presunzione sperarlo, se non facessi appello alla bontà del vostro cuore.

Chi, pur conoscendo il P. Denza, non conosceva la storia della sua vita, all'udire quella parola lenta e misurata, al vedere quel gesto grave e solenne, mai avrebbe indovinato in lui un figlio di quella Napoli, ove sembra che il fuoco del patrio Vesuvio scorra in luogo di sangue per le vene de' suoi cittadini? Eppure proprio in Napoli egli nacque, il 7 giugno 1834 (1).

La prima sua istruzione fu, come dovrebbe esser sempre, nella casa paterna. Il fortunato suo padre, Michele (2), era di quei padri, così rari oggidì, ai quali l'amore e la tenerezza verso i figliuoli non fanno velo così da dimenticare quella giusta severità tanto necessaria a moderare le insorgenti passioncelle del bambino e del giovinetto. Tale amorosa severità fa versare qualche lacrima di più ai piccoletti figliuoli, ma ne risparmia poi tante da grandi a loro ed ai genitori!

Il piccolo Francesco non aveva che 9 o 10 anni, e la sua decisa vocazione agli studi di scienze s'era fatta palese. Quelle matematiche che soglion essere la disperazione dei giovani già adulti del Ginnasio e del Liceo, erano invece la delizia di Franceschino! Il quale, a soli 11 anni, cominciò a frequentare le lezioni che ne dava il rinomatissimo Prof. Tucci, ove accorrevano giovani sino di 18 e 20 anni, e più. Maestro e condiscepoli lo chiamavano il *bimbo;* caro nome quando significa, come in questo caso, in piccola età, grande grazia e innocenza. Spesso l'amore di padre e di madre illude i buoni genitori, che son portati a vedere nei loro figli tanti fanciulli prodigi. Ma giudicate voi se non era un fanciullo prodigio questo, che, a dodici anni, passava la sua giornata tutta in lezioni, attendendo insieme alla letteratura, al disegno, al francese, e alle

---

(1) Ho ricevuto le notizie dei primi anni di vita di Francesco Denza, sino all'epoca del suo ingresso in Religione, dal fratello suo P. Benedetto, pur Barnabita, Rettore del Collegio S. Luigi in Bologna, che pubblicamente ringrazio.

(2) Quasi tutte le biografie sinqui pubblicate chiamano Virginia la madre del Denza. Essa invece si chiamò Vincenzina, di casa Zizzi.

dilette sue matematiche; che la sera, dopo cena, ritirandosi in camera a dormire, raccomandava ai fratelli di svegliarlo quando andavano essi al riposo; che si faceva trovar talora a dormire ancora vestito, per sorger poi più presto e passare a tavolino gran parte della notte. Questi son davvero prodigi, e come tali, naturalmente, non gli pretendo nè gli spero dalla comune dei nostri ragazzi.

Non è perciò maraviglia se, a quattordici anni appena, il nostro caro figliuolo era già licenziato in belle lettere, e se a sedici aveva già conseguito il diploma, come allora si diceva, d'ingegnere di Ponti e Strade.

Ma quand'egli si presentò agli esami per tal diploma, un altro grande avvenimento s'era passato nel più intimo della sua bell'anima, ed io m'accosto a parlarne con trepidazione, perchè il mistero delle relazioni di un'anima con Dio, è cosa troppo grande e gelosa.

Francesco Denza, il *bimbo* dell'Istituto Tucci, io non l'ho conosciuto allora, ma me l'immagino. Una di quelle care creature alle quali splendono in volto l'intelligenza, il candore, la grazia che dentro le inonda; uno di quei fortunati giovinetti, che non si posson conoscere senza sentirsi misteriosamente attratti, non solo verso di loro, ma verso il Signore che gli ha fatti così. Date ora un'altra anima simile a quella; fatela incontrare con lei, e pensate che sublimità d'affetto reciproco ne nascerà, che amicizia veramente degna di questo nome, sovente così profanato.

V'era dunque tra i maggiori condiscepoli di Francesco un ottimo giovane, che prese ad amare con tenerezza questo caro fiore appena sbocciato, e che sarebbe stato così crudele veder guasto e dilaniato fra le spine del mondo. Coll'amicizia, coll'affetto, coll'esempio, accompagnandosi con lui nelle giovanili ricreazioni, nelle passeggiate sotto lo stupendo cielo di Napoli, nelle visite a quegl'incomparabili paesaggi, ne sollevava l'anima al Creatore, ai grandi e sublimi pensieri del Cielo, amorosamente premunendolo contro le formidabili insidie della terra. Ma nessuno dei due buoni amici pensava alla vita religiosa. Il più grande badava solo a conservare nel più piccolo il prezioso tesoro della più bella delle virtù, e questi si buttava con tutto l'ardore del suo bel cuore ad amare ciò che

tanto gli compariva degno d'amore. Ma gli studi per il diploma d'ingegnere erano, per ora, l'unica meta che entrambi si prefiggevano.

Un giorno i due invidiabili giovani entrarono insieme nella chiesa di S. M. Egiziaca, e vi restarono più del consueto in preghiera. Che avvenne in quel tempo? Che cosa disse il Signore ai loro cuori nobili e puri?.... Fatto è che, mentre poco prima parlavano lietamente della futura carriera, uscirono di lì *sentendo in sè* che il loro avvenire era ben altro, ed era servire Dio ed il prossimo in un religioso istituto. Illusione del sentimento, dirà qualcuno; autosuggestione d'indeboliti cervelli; esaltazione nervosa! No, no; la voce di Dio non si sbaglia con altre; quando uno l'ha sentita una volta dentro di sè, non la dimentica più; e il fatto ha mostrato se la magnanima risoluzione del giovinetto Denza fu solo effetto d'un passeggiero entusiasmo.

Iddio, parlando al suo cuore e chiamandolo in un religioso istituto, non gli aveva certo parlato con umano linguaggio, nè fattogli risonare all'orecchio il nome del chiostro dove ritrarsi. Stette quindi incerto Francesco, e propendeva dapprima per l'istituto del serafico del suo nome. Ma poi, per consiglio di pie ed autorevoli persone, si volse ad un ordine nel quale, con minore austerità di forma, potesse meglio esercitare quel talento scientifico che il Signore così manifestamente gli aveva dato. E però, preso appena il suo diploma, battè alla porta dei PP. Barnabiti che allora appunto riaprivano in Resina la casa del noviziato, e il 24 marzo 1850 ne prese l'abito sacro.

Compiuto l'anno del noviziato e fatta la professione di voti semplici, fu inviato agli studi di filosofia nel collegio di Macerata, ove ebbe Maestro di matematica e fisica un altro vivente ornamento del suo Istituto, Timoteo Bertelli. Era il maestro degno dello scolare, e questo di quello. E lo scolare era così valente, che, impedito talora il maestro, ne faceva le veci coi condiscepoli e senza loro iattura.

Da Macerata passò per tre anni in Roma, a studiarvi la regina delle scienze, la teologia. E quando in un animo s'accoppia, colla semplicità del credente, la cognizione ordinata e scientifica del teo-

logo, chi può dire qual luce ne viene all'intelletto e qual riposo al cuore?

In Roma viveva allora, nei primordi appena della sua trionfale carriera, ma già chiamando a sè gli sguardi dei dotti europei, Angelo Secchi, ed a lui i ben avvisati superiori indirizzarono il giovane studente di teologia, che alle scienze matematiche e fisiche mostrava così singolare attitudine. Il Secchi, compresa tutta la potenza di quell'ingegno, lo coltivò colla parola e coll'esempio, lo iniziò alla pratica delle osservazioni, e del discepolo prediletto si fece sin d'allora un amico, un fratello del cuore.

Compiuto il triennio di teologia, il giovane Denza, già diacono, entrò nel barnabitico arringo, colle sante fatiche della scuola, e sul cadere del 1856 venne destinato a quel Collegio di Moncalieri ch'egli avrebbe poi così degnamente illustrato. La scuola che gli venne affidata fu naturalmente quella di matematica e fisica, pur continuando in quelle materie gli studi superiori, così che alla fine del 1857 ne prese la laurea nella vicina Torino. E nella stessa città, il 18 settembre dell'anno dipoi, per mano di Mons. Balmes, riceveva il sacro ordine del sacerdozio.

Fu allora sua ventura incontrarsi in Alessandria col pio sacerdote Pietro Parnisetti, anima bella e bell'ingegno anche lui, rapito poi immaturamente alla sua Chiesa, e che aveva fondato nel seminario diocesano un bell'Osservatorio Meteorico, cosa ancora nuova ed insolita allora, specialmente nelle minori città. Dall'amicizia coll'ottimo Parnisetti venne al Denza un nuovo impulso a seguitare studi ed osservazioni dei naturali fenomeni, e per suo incoraggiamento si accinse ad erigere anche in Moncalieri un Osservatorio. Così cominciò nel 1859 quella Specola, che da piccoli principii era destinata a divenire uno de' più rinomati centri di tali studi in Europa.

Come avvenisse tal progressivo ingrandimento del primo modesto istituto; come la cerchia d'azione del suo giovine direttore andasse a mano a mano allargandosi; come crescesse ogni giorno il numero dei suoi dotti e cortesi corrispondenti, chi può saperlo e descriverlo? Ma quando uno ha zelo, prontezza, occhio, energia, le occasioni gli nascono sul cammino una dopo l'altra, ed egli non

ha che a profittarne. Sette anni soli eran passati dall'istituzione dell'Osservatorio di Moncalieri, e già nel 1866 esso pubblicava i suoi risultati in uno speciale Bollettino mensile, come i più grandi Istituti del genere; Bollettino ricco di tavole numeriche, d'illustrazioni, di memorie originali; Bollettino che divenne presto un centro d'attrazione e di richiamo dell'attività dei dotti piemontesi, e poi in generale dei dotti italiani; Bollettino che è continuato rigoglioso di sempre nuova vita sino a quell'ultimo numero che, cogli ultimi lavori del suo fondatore, ne porta in fronte la luttuosa necrologia.

La scienza delle meteore non è una scienza a sè, che possa facilmente staccarsi dalle altre sorelle, e nella quale uno possa riuscir valente se non è valente anche in quelle. Il meteorologista, che non vuol essere una semplice macchina aritmetica per sommare e sottrarre, deve essere fisico e geologo in alto grado, astronomo abbastanza, camminatore ed escursionista un buon poco. Tant'è; non vi sono che le matematiche pure, che si possano studiare a tavolino. La scienza delle grandi forze della Creazione va studiata sulla faccia stessa dei luoghi, ove le lotte di quei formidabili elementi si svolgono, e lasciano traccia durevole della loro azione. La grande catena delle Alpi, colle sue mirabili cime, i suoi ghiacciai, le sue valli, i suoi fiumi, le sue valanghe, le sue tempeste, è un teatro maraviglioso, un impareggiabile campo d'azione alle grandi forze terrestri. Che se la vista e la visita delle Alpi sono sorgenti d'indimenticabili emozioni al più profano dei dilettanti, che sarà per l'uomo avvezzo a vedere Dio in ogni luogo, non solo coll'occhio della fede, ma anche con quello della scienza, che del dito di Dio sa trovare le palpabili tracce? Il P. Denza, agile e svelto della persona, intessuto insieme d'ardire e di calma, di prudenza e di coraggio, era alpinista nato. Difatti tutte o quasi salì, discese, percorse, quelle montagne e quelle valli, addestrandosi così a meglio cogliere sul posto il modo d'agire dei vari fattori meteorologici. E intanto, mentre trovava un diversivo alle opprimenti cure dell'anno scolastico, mentre ritemprava le forze al puro ed incontaminato ossigeno dei grandi monti, sapeva scovare tra quelle nevi, nelle remote parrocchie, nei forti di confine, nelle case can-

toniere, negli ospizi dei grandi valichi alpini, altre anime buone e belle, capaci d'intendere la poesia della scienza, e ne faceva altrettanti meteorologisti. Così ebbe origine e s'allargò quella bella rete d'Osservatorii di montagna che altre nazioni c'invidiano, ed è tra le più attive manifestazioni della vita scientifica italiana.

Fra noi la meteorologia, si può dire, era una scienza nuova. Naturale dunque che, predicata e annunziata dovunque da questo simpatico apostolo, tirasse a sè gli animi anche coll'attrattiva della novità. Io non so dirvi, al solito, la serie ordinata dei fatti; ma so che dai monti scendendo alle valli, da una provincia passando ad un'altra, da una ad un'altra regione, varcando il mare e superando i confini politici (oh bella cosa, la meteorologia non ha politica!), l'opera del Denza era riuscita da ultimo a raccogliere insieme 182 osservatorii e 89 stazioni termopluviometriche, disseminate in tutta la penisola e corrispondenti con lui. Così, a poco a poco, senza disegni preconcetti, per la sola forza dei fatti, senza quasi avvedersene, il Denza trovò d'aver fondato una vasta e potente Associazione Meteorica Italiana. L'associazione però esisteva da un pezzo e funzionava egregiamente, senza avere d'Associazione nè nome, nè titolo, nè statuto. E però, quando nel 1880 le sue sparse membra si riunirono in Torino, per prender ufficialmente nome di corpo, il buon P. Denza potè dire con tutta verità e semplicità così: « In Francia, in Inghilterra, nella Scozia ed in » Austria esistono già da alcuni anni Società meteorologiche, le » quali hanno dato ottimi risultati. Ma in queste il lavoro ha tenuto » dietro allo Statuto ed a' Regolamenti, su cui s'è modellato; la » Società, direi quasi, è sorta dallo Statuto. Per contro, tra noi » il lavoro è cominciato da anni, ed ha progredito man mano, ma » come in famiglia e senza lettera scritta.... lo Statuto insomma » nasce dalla Società già esistente, e tutto si appoggia sull'esperienza per molti anni acquistata » (1).

Tutto questo era vero; ma a chi spettava il merito di quella organizzazione? Al Denza ed alla sua prodigiosa attività. Era lui

---

(1) *Discorso d'apertura* della Prima Riunione Meteorologica Italiana tenutasi in Torino il 1° settembre 1880. Torino, Speirani — Pag. 21-22.

che scriveva, spingeva, lodava, sgridava, si recava sul posto, sceglieva il luogo, istruiva le persone, provvedeva gl' istrumenti, gli teneva in prova, tornava un' altra volta sul posto, inaugurava il locale, pronunziava discorsi, pubblicava articoli, relazioni, corrispondenze scientifiche. E intanto continuava la scuola, e i quotidiani religiosi esercizi; coltivava gli amici; manteneva la privata corrispondenza; e magari, mancando il Vice Rettore del Collegio, lo suppliva nella direzione dei convittori! Io mi domando ancora più volte di che fossero fatte le fibre di quel corpicciuolo, perchè la vecchia comparazione dell'acciaio temperato mi pare non basti.

Non avesse egli per la scienza fatto altro che dare un tale impulso agli studi meteorici, basterebbe per meritargli la gratitudine dei veri scienziati. So bene che in appresso anche altri si mossero, e vennero ad un razionale ordinamento degli osservatorii in Italia. Diamone pur lode anche a loro. Ma che cos'è più facile, ordinare un materiale già esistente, o trarre dal nulla il materiale stesso? Disciplinare una tendenza resa omai generale tra gli studiosi, o suscitare questa tendenza dove prima non era?

Nè il merito d'averlo fatto gli fu negato. Già una volta il Senatore Matteucci gli aveva offerto la direzione generale della Meteorologia Italiana. Prevalso poi il concetto di un Consiglio Direttivo invece che d'un unico Direttore, in quel Consiglio fu chiamato il Denza, e vi restò sino alla fine.

Ma non furono quelli soltanto i suoi meriti, nè fu semplice volgarizzatore ed estensore degli altrui studi. Del magnetismo terrestre fu studioso ed investigatore passionato, facendovi ricerche originali numerosissime, specialmente in occasioni d'ecclissi. Intraprese penose escursioni in Italia e fuori, per la determinazione degli elementi magnetici. Attese allo studio dell'elettricità atmosferica. Ideò per la registrazione del vento un semplice e buono istrumento. Osservò e comparò per più anni i principali flussi di stelle cadenti. Fece nell'ecclisse totale di sole del 1873 buone osservazioni spettrali in Sicilia. Si segnalò insomma presso i dotti, anche per propri ed originali lavori.

Il nome suo era già riverito dovunque e non dai soli credenti, sospetti forse di parzialità; presso le più alte potestà civili egli

era già così accetto e venerato come presso le più alte ecclesiastiche; andato più volte, con incarichi ufficiali, a Congressi scientifici a Parigi, a Vienna, ed altrove n'era tornato con aumento di fama e con nuove cavalleresche decorazioni; era insomma in tutto lo splendore della sua brillante carriera, quand'io lo vidi la prima volta nel 1882. Ero coll'ottimo maestro mio P. Filippo Cecchi, per la prima Assemblea Generale della nuova Associazione in Napoli, e là, proprio nel mezzo di Via Toledo, ricordo d'averlo incontrato. Oh meraviglia! — È quello il P. Denza? Quella figura così piccola e delicata, così semplice e familiare, disinvolta ed allegra? — Ma quale espressione su quella fronte ampia ed aperta! Quanta potenza d'intelletto e di sentimento in quello sguardo! Ne rimasi subito compreso, e da quel momento cominciò la mia filiale venerazione verso quell'uomo, che poi mi fu in difficili congiunture come un secondo padre.

L'Esposizione Nazionale di Torino, nel 1884, doveva fornire occasione ad una seconda assemblea della Società; ma le misere condizioni della salute pubblica in Italia non lo permisero. Quanto se ne dolse il buon Padre, che intorno a quell'Esposizione aveva tanto faticato, e n'era stato uno de' più validi ordinatori! La sezione scientifica lo ebbe per direttore, e la commissione aggiudicatrice de' premi per presidente. Il Governo Nazionale poi ne ricambiò le fatiche nominandolo Commendatore Mauriziano.

Ci rivedemmo pertanto nel 1885, a Firenze, ove fu trasferita la generale assemblea, ed ove egli alloggiò per più giorni nella nostra casa scolopica di S. Giovannino. Eravamo nel mese di settembre; ma il nostro dolce clima toscano dava l'idea che fossimo in maggio. In quel sorriso di cielo, percorrendo insieme coi soci le amene colline di Fiesole, di S. Miniato, di Vallombrosa, circondato da eletta schiera d'amici, accolto con onore nei palazzi dei primi signori, nella Reggia de' Pitti, segnato a dito per la città come ospite illustre, egli era al colmo della sua terrestre felicità. Ma non della terrestre soltanto, perchè dietro alle figure di questo mondo ei non perdeva mai di vista la figura di Dio, e quando uno è *dilectus Deo et hominibus*, è veramente felice.

Chi l'avrebbe detto allora, in quei bellissimi giorni, che quella cara vita era intanto silenziosamente insidiata, che in quella snella ed asciutta persona covava un morbo traditore? Chi avrebbe pensato che pochi mesi appresso, nella primavera del 1886, nel più forte della sua operosità, mentre in Torino teneva a fitto uditorio una delle sue desideratissime letture, sarebbe caduto privo di sensi, ed avrebbe lungamente ondeggiato fra la vita e la morte?

Eppure fu così; ed a noi, che l'avevamo carissimo, l'annunzio della sua sciagura fu un domestico lutto. È vero ch'ei superò il primo formidabile assalto; ma ognuno sentì che omai la sua condanna era segnata. È vero ch'ei si riebbe; ma come restò! Irreparabilmente percosso nella metà destra, a stento trascinava la gamba, egli che era salito sulla cima del Monte Viso! Non poteva affatto articolare la mano, egli che tanto soleva scrivere ogni giorno! Quando, alcuni mesi dopo, lo rividi, che cambiamento! Incanutiti i capelli, curva la persona, alterati i lineamenti, precoci le rughe. Solo l'anima e il cuore non erano tocchi; che dico? Parvero anzi rifiorire di vita novella.

Già, prima di tutto, rifulse allora splendidamente la sua cristiana e religiosa virtù. Con tanto ardore di fare, vedersi ridotto a non poter più nulla da sè, non era una penosa quotidiana agonia? Altri avrebbe detto: Signore, perchè mi togli i mezzi di lavorare per Te e per le tue anime? Ma egli non lo disse. Mai, sono i suoi più familiari che lo attestano (1), mai uscì dalla sua bocca una sola parola di lamento, una parola che ricordasse, rimpiangendola, quell'antica floridezza di salute, che tanto gli aveva permesso di fare. Se da Dio ho preso le grazie ed i doni, pensava egli, perchè non prenderò le angustie e gli affanni? E continuava quel simpatico sorriso, quella santa allegria, che tanto godeva d'espandere nel domestico giro de' suoi più cari.

La mente poi parve ringiovanita dopo il colpo. Riprese in breve le consuete occupazioni, salvo che la mente sola comandava, ed un altrui braccio operava. Tornò a dirigere la sempre crescente

---

(1) Lettera del M. R. P. Francesco Salesio Canobbio, Provinciale dei Barnabiti di Piemonte, del 5 Gennaio 1895.

Associazione Meteorica, a curarne le pubblicazioni, a presederne le riunioni, in Aquila ed in Venezia; continuò a collaborare all'*Annuario* Treves; promosse ed attuò l'annuale pubblicazione di un nuovo speciale *Annuario Meteorico Italiano;* e, quasi fosse poco il proprio lavoro, attendeva a quello degli altri, sempre pronto ad incoraggiare ed aiutare chi a lui ricorreva, specialmente se giovane e principiante. Giacchè era anche questa una sua dote preziosa, il non invidiare alcuno, non tenere indietro alcuno, tutti anzi mettere in vista, tutti portare avanti, niente geloso di sè, solo sollecito del bene comune.

Il 1° Gennaio 1888, il Santo Padre e Pastore della Chiesa Universale, Leone XIII, celebrava tra i devoti omaggi di tutto il mondo, il cinquantesimo anniversario della sua Prima Messa. Fu gara dei figli suoi, sparsi per tutta la terra, nell'inviargli doni e ricordi; da quelli splendidissimi dei sovrani, a quelli umili e semplici dei poveri figli del popolo. Ed ecco una nuova idea sgorgare dall'inesauribile vena del Denza. — Non potrebbero gli scienziati cattolici, specialmente ecclesiastici, dei quali non v'è penuria in Italia, offrire al comun Padre un saggio dei loro studi, presentando gl'istrumenti di loro invenzione, le opere e i libri di loro fattura? — Avere un'idea, pel Denza, era lo stesso che averla eseguita. In poche settimane il desiderato accordo tra i dotti del clero italiano era ottenuto; la somma necessaria, non lieve, raccolta; gl'istrumenti costruiti e spediti. Venne egli stesso a disporne il collocamento, e ben ricordo come col solo mostrarsi ed accennare, egli zoppicante e impedito, faceva correre e sbrigare i più pigri.

Il vecchio paragone del mare che da tutti i fiumi riceve acqua ed a tutti la rende, fu vero anche stavolta. Il paterno cuore del festeggiato Pontefice volle che, terminata la giubilare solennità, fossero spartiti per tutto il mondo i doni che da tutto il mondo avea ricevuti. Ma quegli istrumenti scientifici dei cari suoi sacerdoti italiani, quella bella collezione che, sebben muta, diceva tante cose a chi non chiudeva apposta gli orecchi per non ascoltarle, quella collezione dico, non volle il S. Padre che andasse dispersa, e domandò al P. Denza come e dove potesse più utilmente conservarsi ed usarsi.

Le pie anime dei religiosi astronomi italiani già morti nel bacio di Dio, le anime d'un Oriani, d'un Piazzi, d'un Inghirami, d'un Secchi, e di tanti altri, debbono allora avere ispirato al Denza la risposta. Ed egli suggerì che con quel macchinario si ponessero i primi principii d'una nuova Specola Vaticana, che risuscitasse e rinverdisse le glorie dell'antica, nata in occasione della sapiente riforma del calendario sotto il XIII Gregorio.

Piacque l'idea al XIII Leone; ed anche di lui ognun sa se, concepita un'idea, s'arresti poi facilmente nell'eseguirla. Nè Egli poteva sperare esecutore più pronto e fido del Denza, nè questi un più costante e perseverante mecenate. L'opera non poteva fallire; e voi l'avete ora sotto i vostri occhi, o Signori, non anche in ogni sua parte compiuta, ma già assicurata su stabili basi, già entrata onoratamente nel consorzio delle istituzioni sorelle; e gli studiosi non potranno mai visitarla senza tributare la dovuta ammirazione a chi volle e seppe attuarla così.

Ma fabbricare un Osservatorio e corredarlo di belle macchine è ancora il meno. Quel che conta è segnargli una diritta via di lavoro, indirizzarlo con metodo e con costanza a un determinato ordine di ricerche. D'un Osservatorio di più, ora che ve n'è tanti, che osservi ora un ecclissi, ora una cometa, ora una pioggia di stelle cadenti, e non altro, non val la pena che un Pontefice faccia una sua prediletta istituzione. Senza ricusare volontariamente nessun ordine di ricerche, un Osservatorio degno del Capo della Chiesa Cattolica dev'essere sovreminente in uno, e in quello avere al più degli eguali, ma non dei maggiori. Anche questo intese il Denza, e, come sempre, ebbe tosto felicissima l'intuizione del da fare (1).

Per quel Settembre del 1889 era indetta a Parigi una riunione de' primari astronomi per intendersi definitivamente sul gran lavoro d'un atlante fotografico di tutto il cielo, da eseguire colla coope-

---

(1) Che gloriosa missione compirebbe la nuova Specola Vaticana, se riuscisse a compier l'opera dell'antica, ponendosi a capo d'un movimento scientifico diretto ad ottenere mediante la generale adozione del Calendario Gregoriano, — perfezionato, *quando ne fosse il caso* — l'unificazione sia nella misura del tempo, *sia nella celebrazione della Pasqua!*

razione dei principali Osservatorii di tutto il mondo. Anzi, dei principalissimi; perchè l'impianto dei necessari istrumenti richiede somme sì forti, che non può ottenersi se non in pochi stabilimenti privilegiati.

Il Denza vide che l'occasione era stupenda. Comunicò la sua idea al Pontefice, che l'accolse con trasporto. E, così malandato com'era, eccolo all'assemblea di Parigi; ed a quei dotti che andavano spartendo tra 17 osservatorii l'immenso lavoro, egli dice semplicemente (ma chi sa come balzavagli il cuore!) — Gli osservatorii saranno 18, perchè da parte del S. Padre io vi dichiaro che l'Osservatorio Vaticano avrà tutto il materiale occorrente, e, nel nome di Dio, se ne saprà servire — Com'era lieto, il caro padre, in quei giorni! Che fede e scienza possano e debbano benissimo abbracciarsi da buone sorelle, figlie d'un unico Padre, è cosa assai vecchia. Ma poterne dare a tutto il mondo una così bella conferma, porne un così visibile e palpabile esempio sotto gli occhi di tutto il mondo, che a questa eterna città trae sempre con insaziabile brama, che festa pel caro uomo che tanto amava l'una e l'altra di quelle figlie di Dio!

Non ci voleva di meno perch'ei potesse dividersi dai suoi cari alunni di Moncalieri, da quella terra ormai divenuta sua seconda patria. Quando gli avevano offerto a Firenze la direzione della meteorologia italiana, aveva rifiutato per non separarsi dai suoi barnabiti e dai suoi giovani, i suoi grandi amori. Ma per adempiere a questa nuova missione, che Dio gli dava per bocca del suo Vicario, fece anche questo distacco, e nel 1890 venne a stabilirsi in Roma.

Qui, non potendo colle sue mani prender parte attiva ai lavori dei colleghi di Specola, a tutti però partecipava col consiglio, coll'incoraggiamento. Curava e sviluppava ampiamente la corrispondenza cogli altri Istituti, rendendola veramente internazionale. Dirigeva e collazionava egli stesso le pubblicazioni degli atti, editi con splendore di tipi e d'illustrazioni veramente regale.

In questo suo nuovo soggiorno in Roma, voi, illustri colleghi, dovendo provvedere d'un Presidente la vetusta e celebrata vostra Accademia, pensaste d'onorare ad un tempo l'Accademia ed il Denza, chiamandolo a quel posto tenuto già dal suo venerato

maestro, il P. Secchi. Due anni soli lo abbiamo avuto a capo; ma ognuno di noi può attestare se anche in quell'ufficio portò la consueta energia, e se curò con affetto paterno il bene sociale.

Da Roma tornava ogni anno nelle autunnali vacanze alla bella villeggiatura di Montaldo Torinese, fra i suoi ragazzi che lo accoglievano a festa, che lo rallegravano colla loro affettuosa simpatia, e gli ricordavano i begli anni della sua carriera scolastica, quando gli conduceva su pei monti, o gli guidava in viaggi d'istruzione all'estero. Appunto a Montaldo, fra la lieta corona de' suoi convittori, lo rividi alla fine dello scorso Agosto, e fu l'ultima volta.

Ma di narrarvi gli ultimi eventi della sua vita cedo ad altra penna il doloroso incarico, e fedelmente trascrivo quello che nei domestici atti hanno scritto i suoi barnabiti, coll'inimitabile semplicità ed affetto di veri fratelli.

« Disceso da Montaldo a Moncalieri, si manifestarono parecchi » segni che diedero a temere d'un nuovo assalto del male, assopito » non domato nel fragile suo corpo. E temevano anche quì in Roma, » dove ebbe forza e coraggio di tornare per morire da buon capi- » tano sulla breccia, i famigliari suoi. Notavano con inquietudine la » crescente sensibilità del buon Padre, la parola gradatamente più » impedita, ma senza prevedere così vicina e pronta la catastrofe. » Il giovedì 13 Dicembre s'era mostrato in sul mattino di lieto » umore e, nonostante un certo malessere che si sentiva per tutta » la persona, avea voluto andare con una rappresentanza dei Nuovi » Lincei alla udienza Pontificia. Durante la quale il malessere si » aggravò, e anche più quando passò nelle sale del Card. Segre- » tario di Stato. Infine, mentre da queste faceva ritorno al suo » appartamento, svenne nelle braccia del Converso che aiutato da » un pompiere lo trasportò sul suo letto. Qui si compiacque d'avere » anche una volta veduto il Papa, mormorò ancora qualche monosil- » labo, poi si chiuse in un silenzio che doveva essere eterno. Lottò » meno di ventiquattr'ore col morbo apopletico che ebbe presto » ragione d'un corpo quasi disfatto » (1). Alle 10.40 della mattina

(1) *Cenni necrologici del P. Francesco Denza*, per cura del Rettore di S. Carlo ai Catinari in Roma; pag. 11.

del 14, la bell'anima, confortata dalle materne preghiere della Chiesa, benedetta ancora una volta dal Sommo Pontefice, tornava al Signore.

Semplice di religiosa modestia fu il suo funerale, ma vide stringersi intorno al suo feretro quanto v'ha di più eletto per intelligenza e cultura in questa città. E da ogni parte d'Italia e di fuori, i pensieri e gli affetti s'univano alla pia cerimonia, pregando pace al carissimo che tanto aveva meritato della Chiesa, della scienza, dell'amore di tutti. Oggi è ben giusto che pubblicamente preghi per lui quella Pontificia Accademia che ebbe tanta parte delle sue cure, e fu l'ultimo oggetto terreno al quale attese l'ultimo giorno della sua vita.

Se Francesco Denza non fosse stato che scienziato, professore, direttore d'Osservatorio, presidente d'accademia, commendatore, ed ufficiale della Legion d'Onore, con questa funebre pompa finirebbero a un tempo e i suoi diritti e i nostri doveri. Ma in Francesco Denza l'uomo, il religioso, il sacerdote superavano lo scienziato. Gli sfuggì detto una volta, malgrado la sua squisita modestia, a lui stesso. In un discorso di partecipazione al Congresso Cattolico Torinese del 1878, sì lo disse ingenuamente ed apertamente: *io sono uomo di Chiesa innanzi tutto, e poi uomo di scienza* (1). Perciò la corrispondenza tra l'anima sua e la nostra non può oggi cessare. Perciò noi continueremo a guardare in lui, aspettando che ci aiuti e ci sorregga colla preghiera, come già coll'esempio; coll'ispirazione come già colla parola. Ed egli, non ne dubitiamo, parlerà per noi, per il clero studioso, per la scienza cristiana, per la sua Specola, innanzi al Trono di Dio.

---

(1) *Religione e Scienza.* Discorso. Torino, 1879, pag. 8.

CATALOGO DEI LAVORI

DEL

P. FRANCESCO DENZA, Barnabita

AVVERTENZA.

Trovandosi i lavori del P. F. Denza disseminati in numero assai considerevole, e spesso anche senza il nome di lui, in molti periodici dal medesimo fondati e diretti o dei quali era collaboratore, e d'altra parte non potendosi ritardare la pubblicazione del presente fascicolo; si è creduto opportuno aggiungere qui un catalogo completo soltanto di quei lavori che furono inseriti nelle pubblicazioni di questa Accademia. A dare però notizia esatta ove gli altri scritti del P. Denza possono trovarsi, al detto catalogo fa seguito un elenco dei periodici suddetti, non che di quelle memorie e note, delle quali egli fece fare una edizione a parte.

I.

Lavori inseriti nelle pubblicazioni dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei.

1.° — Atti dell'Accademia suddetta.

Sulla possibile connessione tra le ecclissi di Sole ed il magnetismo terrestre, t. XXVI, 1872-73, p. 427-455.

Osservazioni della declinazione magnetica fatte ad Aosta, Moncalieri e Firenze, in occasione dell'ecclissi di Sole del 26 maggio 1873, t. XXVI, 1872-73, p. 496-517.

Osservazioni della declinazione magnetica fatte in occasione dell'ecclisse di Sole del 9-10 ottobre 1874, del 5 aprile e del 29 settembre 1875, t. XXIX, 1875-76, p. 476-517.

Presentazione di una memoria sopra la storia degli studî meteorologici in Italia, t. XLI, 1887-88, (inedita).

La nuova Specola Vaticana, t. XLIII, 1889-90, p. 9-11.

La inclinazione magnetica a Roma, t. XLIII, 1889-90, p. 12-19.

L'anticiclone del novembre 1889, t. XLIII, 1889-90, p. 35-40.

Fotografie di nuvole fatte alla Specola Vaticana, t. XLIII, 1889-90, p. 59.

Le alte pressioni del dicembre 1889 e gennaio 1890, t. XLIII, 1889-90, p. 89-98.
Variazioni della temperatura a diverse altezze, t. XLIII, 1889-90, p. 199-209.
Osservazioni sulla declinazione magnetica fatte dal 1806 al 1816 da Monsignor Gilii alla Specola Vaticana, t. XLIII, 1889-90, p. 215.
Sopra un antico codice siriaco della Biblioteca Vaticana, t. XLIII, 1889-90, p. 215.
Pioggie singolari. I, Pioggia di sangue. II, Pioggia di semi, t. XLIV, 1890-91, p. 28-31.
Pioggia insolita nel 1890, t. XLIV, 1890-91, p. 32-33.
Le stelle cadenti di agosto e di novembre 1890, t. XLIV, 1890-91, p. 34-36.
Intorno alla comparsa di un bolide, t. XLIV, 1890-91, p. 109.
Intorno allo straordinario inverno del 1890-91, t. XLIV, 1890-91, p. 109.
Bolide del 20 gennaio 1891, t. XLIV, 1890-91, p. 113-114.
Presentazione di note. 1° Risultati medi delle osservazioni termiche dal marzo al novembre 1890 alla Specola Vaticana; 2° Risultati medi della pressione atmosferica, e della temperatura nell'inverno 1890-91; 3° Elenco dei movimenti del suolo di San Josè di Costa Rica, (inedite), t. XLIV, 1890-91, p. 131.
Terremoto del 20 gennaio 1891, t. XLIV, 1890-91, p. 181-185.
Pioggia di sabbia, t. XLIV, 1890-91, p. 186-187.
Istrumenti registratori della Specola Vaticana e lo scoppio della polveriera del 23 aprile 1891, t. XLIV, 1890-91, p. 188-189.
Intorno alla meteora dipinta nella Madonna di Foligno di Raffaello, t. XLIV, 1890-91, p. 259-263.
Misure assolute degli elementi magnetici alla Specola Vaticana, t. XLIV, 1890, 91, p. 264-265.
Sull'ecclisse di Sole del 6 giugno 1891, t. XLIV, 1890-91, p. 266.
Parole di ringraziamento per l'offerta del bozzetto del monumento Secchi alla Specola Vaticana, t. XLIV, 1890-91, p. 269.
Ricerche sulla stagione del dicembre 1891: presentazione di fotografie eseguite alla Specola Vaticana, t. XLV, 1891-92, p. 42.
Fotografie della Stella *Nova Aurigae* fatte alla Specola Vaticana, t. XLV, 1891-92, p. 50-51.
Meteorologia Cosmica, perturbazione solare ed elettromagnetica, t. XLV, 1891-92, p. 52-53.
La Stella Nuova dell'Auriga, t. XLV, 1891-92, p. 66.
Medaglia commemorativa della Specola Vaticana, t. XLV, 1891-92, p. 69-71.
Macchie solari, t. XLV, 1891-92, p. 91.
Sulle indicazioni degli strumenti sismici, t. XLV, 1891-92, p. 113-116.
Stelle cadenti di Novembre 1892, t. XLVI, 1892-93, p. 25-30.
Macchie solari, perturbazioni magnetiche ed aurore polari, t. XLVI, 1892-93, p. 55-62.
Condizioni meteoriche dei freddi avvenuti nel gennaio 1893, t. XVLI, 1892-93, pag. 65.

I freddi del gennaio 1893, t. XVLI, 1892-93, p. 73-83.
Fotografie celesti eseguite alla Specola Vaticana nell'anno 1892, t. XLVI, 1892-93, p. 84-85.
L'ecclisse di Sole del 16 aprile osservato alla Specola Vaticana, t. XLVI, 1892-93, p. 141-143.
Lavoro fotografico fatto alla Specola Vaticana nel primo quadrimestre Gennaio-Aprile 1893, t. XLVI, 1892-93, p. 144.
Sull'odierna siccità, t. XLVI, 1892-93, p. 170.
La siccità della primavera del 1893, t. XLVI, 1892-93, p. 177-182.
I grandi calori d'agosto del 1893, t. XLVII, 1893-94, p. 11-13.
Stelle cadenti dell'agosto 1893 osservate in Italia, t. XLVII, 1893-94, p. 14-15.
Macchie solari nel 1893, t. XLVII, 1893-94, p. 41-44.
Nebulosa della Volpetta, t. XLVII, 1893-94, p. 78-79.
Aurore boreali viste nel 1893, t. XLVII, 1893-94, p. 80.
Sulla massima frequenza delle macchie solari, t. XLVII, 1893-94, p. 91-93.
Macchia solare del Febbraio 1894, t. XLVII, 1893-94, p. 94-95.
Comete e macchie solari, t. XLVII, 1893-94.
Cometa (1894*b*), t. XLVII, 1893-94.

2.° Memorie dell'Accademia suddetta.

Sulle osservazioni della declinazione magnetica eseguite da Monsignor Filippo Gilii alla Specola Vaticana, e sulla declinazione magnetica in Roma. Vol. VI, 1890, p. 251-265.

3.° Transunti delle sedute dell'Accademia suddetta,
pubblicati dall'anno XXXII, 1878-79, all'anno XLII, 1888-89.

Sul fenomeno della luce rossa. A. XXXVII, 1883-84, Sessione Iª, p. 5.
Presentazione di una memoria intitolata: Storia degli studi meteorologici in Italia. A. XLI, 1887-88, Sessione 1ª, p. 4 (inedita).

II.

Pubblicazioni periodiche dirette dal P. F. Denza, o delle quali fu collaboratore e contenenti numerosi suoi scritti.

Bollettino Meteorologico dell' Osservatorio di Moncalieri, organo ufficiale della Corrispondenza Meteorologica Italiana Alpino-appennina e dell'Associazione Italiana per le meteore luminose. — Prima serie, vol. I-XV, 1866-1880. Torino, Artigianelli.

Bollettino mensuale pubblicato per cura dell' Osservatorio centrale del Real Collegio Carlo Alberto in Moncalieri. — Seconda serie, vol. I-XIV, 1881 al 1894. Torino, Artigianelli.

Osservazioni fatte nelle stazioni della Corrispondenza Meteorologica Italiana Alpino-appennina e pubblicate per cura del Club Alpino Italiano dall' Osservatorio di Moncalieri. — Vol. I-IX, 1872-1880. Torino, Artigianelli.

Bollettino decadico, pubblicato per cura dell' Osservatorio centrale del Real Collegio Carlo Alberto in Moncalieri. — Vol. X-XIV, 1881-1885. (Continuazione del precedente). Torino, Artigianelli.

Annuario scientifico ed industriale. A. I-XXXI. 1863-1894. (Rivista di *Meteorologia e fisica del globo*). Milano, Treves, 1864-1895.

Annuario meteorologico. A. I-VII, 1886-1892, Torino, Artigianelli.

Osservazioni delle meteore luminose. (Schiaparelli e Denza) A. I-XXII, 1870-1891. Torino, Artigianelli.

Pubblicazioni della Specola Vaticana. Fasc. I, 1891. Roma, tip. Vaticana, 1891.
— Fasc. II, 1892, ib., 1892.
— Fasc. III, 1893, ib., 1893.
— Vol. IV, 1894. Torino, Artigianelli, 1894.

III.

Pubblicazioni diverse.

Tesi sostenuta pel dottorato in fisica. Torino, Speirani, 1857.

Elementi di aritmetica. Torino, Artigianelli, 1865.

Le stelle cadenti dei periodi di agosto e novembre 1866 a 1869. Torino, Artigianelli, 1867-70.

Osservazioni delle stelle cadenti nel periodo di novembre 1867. Torino, stamperia reale, 1868.

Materia e moto. Discorso. Torino, Artigianelli, 1868.

Le aurore polari del 1869 ed i fenomeni cosmici che le accompagnarono. Torino, Artigianelli, 1869.

Le meteore cosmiche. Milano, Treves, 1869.

Aurore boréale et autres phénomènes observés le 3 janvier 1870. Paris, 1870.

Aurora polare osservata in Piemonte nel 5 aprile 1870. Torino, stamp. reale, 1870.

Confronti di barometri. (*Suppl. della Meteorol. Ital.* 1869, datato da Moncalieri, 10 giugno, 1870).

Confronto di barometri. Torino, Artigianelli, 1870.

Cenni elementari sulle nuove teorie del suono. Torino, Unione, 1870.

Norme per le osservazioni delle meteore luminose. Torino, Artigianelli, 1870.

Le meteore cosmiche. 2ª edizione. Torino, Artigianelli, 1871.

Agli osservatori delle meteore luminose del 1871-72. Torino, Artigianelli, 1871.

Una prima traversata del traforo delle Alpi. Torino, Cavour, 1871.

Notizie sull'ecclissi totale del Sole del 22 dicembre 1870. Torino, Unione, 1871.

Programma delle osservazioni fisiche, che verranno esercitate nel traforo del Frejus. Torino, stamperia reale, 1871.

Le stazioni meteorologiche di Valdobbia e Domodossola. Torino, Candeletti, 1872.

Rapporto sulle osservazioni dell'ecclissi totale del Sole del 22 dicembre 1870. Palermo, Lao, 1872.

L'aurore boréale du 4 février observée en Italie (*Comptes rendus de l'Acad. de sc.* Paris, 1872).

Pluie de sable et phénomènes cosmiques observés en Italie dans la prémière décade de mars 1872 (*Ibid.*).

Intorno alle aurore polari del primo quadrimestre dell'anno 1872. (Rend. del R. Ist. Lomb. di sc. e lett., vol. V, fasc. X. Milano, Bernardoni, 1872).

Sulla grande pioggia di stelle cadenti del 27 novembre del 1872. Milano, Bernardoni, 1872.

Lettera al Presidente del Circolo geografico. Torino, Faletti, 1872.

Sulla distribuzione della pioggia in Italia nell'anno 1871-72. (Ann. della Regia Accademia d'Agric. di Torino, vol. VIII, Torino, Camilla, 1873).

Riassunto delle osservazioni meteoriche dell'anno 1872-73. (*Ibid.*, vol. XVI, Torino, Camilla, 1873).

Dante e l'Astronomia. Torino, Botta, 1873.

Il Congresso nazionale dei meteorologisti riunito a Vienna nel settembre 1873. Torino, Artigianelli, 1874.

Il Commodoro Maury e la Corrispondenza meteorologica. Torino, Artigianelli, 1875.

Meteorologia internazionale. Torino, Artigianelli, 1876 (V. anche *Riv. scient. industriale* di Firenze, febbraio 1876).

Riviste mensuali di meteorologia agraria per l'anno 1875-76. Bologna, soc. tip. 1877.

Item. 1876-77, *ib.*

Studî sulla climatologia nella Valle d'Aosta. Torino, Artigianelli, 1877.

Commemorazione di alcuni uomini illustri nella scienza morti in questi ultimi anni. Torino, Speirani, 1877.

Dei vantaggi della meteorologia. Torino, Speirani, 1877.

Il P. Angelo Secchi. Torino, Artigianelli, 1878.

La corrispondenza meteorologica alpina-appennina. Risposta al prof. Ragona. Torino, Artigianelli, 1878.

La corrispondenza meteorologica italiana. Torino, Camilla, 1878.

Anemografo e Pluviografo. Firenze, Cellini, 1879. (V. anche Mem. e Notizie, 1878, fasc. III).

Religione e scienza. Torino, Speirani, 1879.

L'altitudine dell'Osservatorio (di Moncalieri). Torino, Camilla, 1879.

I presagi del tempo per l'agricoltura. Torino, Camilla, 1879.

Leggi delle variazioni dell' elettricità atmosferica dedotte dalle regolari osservazioni fatte nell' Osservatorio di Moncalieri nel dodecennio 1867-78. (*Atti della R. Acc. delle sc. di Torino*, vol. XIV, 1878-79, disp. 6). Torino, stamp. reale, 1879.

Variazioni della declinazione magnetica dedotte dalle osservazioni regolari fatte all' Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri, nel periodo 1871-78. (*Atti della R. Accad. delle sc. di Torino,* vol. XVI, 1878-79, disp. 7). Torino, stamp. reale, 1879.

Ordinamento del servizio dei temporali nell'Alta Italia. (*Ann. della R. Acc. di Agric. di Torino,* vol. XXII). Torino, Camilla, 1879.

La corrispondenza meteorologica italiana alpina-appennina. (Sunto della relazione pubblicata negli *Atti Ufficiali della meteorologia italiana*). Torino, Artigianelli, 1879.

Leggi delle variazioni dell' elettricità atmosferica. Roma, Cenniniana, 1879.

Alcune notizie intorno al Congresso meteorologico internazionale tenuto in Parigi nel 1878. Roma, Cenniniana, 1879.

Lo studio della natura. Torino, Artigianelli, 1879.

Il Congresso di meteorologia di Parigi. Roma, tip. della Pace, 1879.

Misure magnetiche in Italia. Roma, Cenniniana, 1879.

Misure magnetiche eseguite in Italia. Torino, Artigianelli, 1880.

Leggi della variazione diurna dell' elettricità atmosferica, dedotte dalle osservazioni diurne fatte all' Osservatorio del Real Collegio Carlo Alberto in Moncalieri dal 1871 al 1878. (*Atti della R. Acc. delle sc. di Torino,* vol. XV, 1879-80, disp. 3). Torino, Stamp. reale, 1880.

L'Associazione meteorologica italiana (*Cosmos* di Guido Cora, vol. VI, 1880, fasc. VII-VIII).

Statuto per l' Associazione meteorologica Alpino-appennina. Torino, Artigianelli, 1880.

Regolamento pel servizio dell'Associazione meteorologica Alpino-appennina. Torino, Artigianelli, 1880.

La meteorologia delle montagne italiane. Relazione al Congresso internazionale de' Clubs Alpini in Ginevra. Torino, Artigianelli, 1880 (V. anche *Boll. met. dell'Oss. del Coll. R. Carlo Alberto in Moncalieri*, vol. XIV, 1879 n° 6).

L' altitudine dell' Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri e la livellazione barometrica (*Boll. del Club Alpino ital.* n.° 43, 1880), Torino, Candeletti 1880.

Discorso d' apertura della prima riunione meteorologica italiana tenutasi in Torino il 1° settembre 1880. Torino, Speirani, 1880.

Il Canonico Pietro Parnisetti. Torino, Speirani, 1880.

Le stelle cadenti del 14 novembre 1880 osservate a Moncalieri (*Atti della Reale Acc. delle sc. di Torino,* vol. XVI, 1880-81, disp. 1ª). Torino, Stamperia Reale, 1880.

Intorno all'aurora polare del 31 gennaio 1881. (*Atti della R. Acc. delle sc. di Torino,* vol. XVI, 1880-81) *Ibid.*

Le Armonie dei Cieli. Torino, Speirani, 1881.

» 2ª edizione, 1881.

» 3ª edizione, 1886.

L'Associazione meteorologica italiana. Torino, Artig. 1881.

Studi sui barometri normali. Torino, Artig. 1881.

Lo studio della geografia. Torino, Derossi, 1881.

Atti della prima riunione meteorologica italiana. Torino, Artig., 1881.

Amplitudine della oscillazione diurna della declinazione magnetica ottenuta all' Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri negli anni 1879 e 1881. (*Atti della R. Acc. delle sc. di Torino*, vol. XVI, 1880-81). Torino, St. reale, 1881.

Variation de la déclination magnétique etc. Paris, Chaix, 1881.

La meteorologia e la fisica terrestre. Roma, Befani, 1882.

L'assemblea generale dell'Associazione meteorologica italiana nella città di Napoli. Napoli, Giannini, 1882.

Istruzioni per le osservazioni meteorologiche. Vol. I, II. Torino, Artigianelli, 1882.

La meteorologia ed il clero. Torino, Rossini, 1882.

Osservazioni del passaggio di Venere sul disco solare. Milano, Bernardoni, 1883.

Sulla connessione fra le ecclissi di Sole e il magnetismo terrestre. (*Atti della R. Accad. di sc. di Torino,* vol. XVIII, 1882-83, disp. 1). Torino, stamperia reale, 1883.

Le aurore polari in Italia nell'anno 1882. *Nota prima.* L'aurora polare del 16-17 aprile 1882. (*Atti della R. Accad. di sc. di Torino,* vol. XVIII, 1882-83, disp. 6). Torino, stamperia reale, 1883.

— *Nota seconda.* L'aurora polare del 19-20 aprile 1882. (*Atti* suddetti, vol. XVIII, disp. 7). *Ibid.*

Sulla variazione di temperatura secondo l'altezza. (*Atti* suddetti, vol. XVIII, disp. 7) *Ibid.*

La grande cometa australe del 1882. Prato, Guasti, 1883.

La meteorologia e le più recenti sue applicazioni. Torino, Speirani, 1883.

L'astronomia, la fisica terrestre e la meteorologia alla Esposizione nazionale di Torino. Torino, 1885.

Il P. Alessandro Serpieri. Torino, Canonica, 1885.

Nozioni pratiche di aritmetica. Torino, Artigianelli, 1885.

Le stelle cadenti del 1885-86. Torino, Artigianelli, 1886-87.

Circolare ai Direttori delle stazioni meteoriche. Marzo 1887.

Osservazioni meteorologiche in pallone. Roma, tip. Genio, 1887.

Versione della meteorologia di Roberto H. Scott. Milano, Dumolard, 1887.

Notizie sul terremoto del febbraio 1887.

Determinazione dei valori assoluti degli elementi magnetici in Italia. Torino, Artigianelli, 1888.

Ricordo della sezione scientifica del Clero italiano alla esposizione vaticana. Torino, Artigianelli, 1889.

Conferenze di meteorologia e di fisica terrestre. Prefazione del P. Denza. Torino, Loescher, 1889.

Le valanghe degli inverni 1885 e 1888. Torino, Candeletti, 1889.

Discorso per l'inaugurazione dell'osservatorio meteorico-geodinamico-vulcanologico in Valle di Pompei. Valle di Pompei, Longo, 1890.

La fotografia celeste. (*Nuova Antologia,* XXX). Roma, 1890.

UN CASO POCO NOTO DI PARASSITISMO VEGETALE

NOTA PRELIMINARE

DEL PROF. ALFREDO SILVESTRI.

I cultori di botanica non ignorano che le Cuscute, piante parassite prive o quasi prive di clorofilla, tanto temute dagli agricoltori, germinano nel terreno cacciandovi la loro radice terminale, mentre il loro fusto esile e sottile si avvolge sulle piante capaci di nutrirlo, allacciandole con spira serrata. Nei punti di contatto con la pianta nutrice, si sviluppano nel fusto della pianta parassita dei corpicciuoli oblunghi, i succiatoi, che si affondano nel fusto ospitale e vi penetrano profondamente. La funzione di tali succiatoi è simile a quella dei succiatoi della radice, ossia di aspirare e succhiare gli umori della pianta nutrice, digerendone in pari tempo la sostanza (1). Allorchè la parassita si è bene stabilita sul suo ospite, viene a perdere le radici terminali e la porzione inferiore del fusto, che si distruggono, e d'allora in poi vive ad esclusive spese dell'ospite. Quest' ultimo viene a poco a poco a deperire, e muore completamente sfruttato dal parassita.

Da quanto io sappia ed abbia potuto appurare consultando gli autori che se ne sono occupati, i soggetti preferiti dalle Cuscute sono: il Timo, il Trifoglio, l' Erica, l'Erba medica, l' Ortica, il Luppolo, la Vescia, il Lino, il Basilico, la Canape, il Serpillo ed altre poche Labiate; mai ho trovato cenno che le piante di Tabacco potessero essere ospiti delle Cuscute.

Grazie alla cortesia del sig. E. Inglese, agente per la coltivazione dei Tabacchi in questa città, che molto cura le coltivazioni di cui ha la sorveglianza, ho potuto di recente esaminare numerose piante di *Nicotiana tabacum*, L., affette da parassitismo in grado più o meno avanzato, da un semplice accenno alla invasione completa della pianta.

(1) Uloth: *Beiträge zur Physiologie des Cuscuteen* (Flora, 1860, p. 257). — Kock: *Untersuchungen über die Entwickelung der Cuscuten* (Hansteins, Botanische Abhandlungen, 1874, II, Heft 3).

Il parassita era ben determinabile a prima vista per una Cuscuta, ed offrendo essa esemplari con fiori e frutti, mi è riuscito agevole l'esame microscopico di quest'ultimi, sui quali ho potuto riscontrare i seguenti caratteri:

Fiori regolari, ermafroditi, aggregati in capolini; e pentameri; muniti di due brattee formanti involucro sotto il fiore; Corolla gamopetala, ipogina, a 5 lobi quasi piani, tubo della corolla cilindrico ed un po' più lungo del lembo; 5 stami episepali, concrescenti col tubo della corolla, muniti alla base di squame a bordo frangiato, moltidentato; filamenti semplici innestati alla base delle antere erette, ovate, biloculari, introrse. Pistillo composto di due carpelli mediani incompletamente chiusi e concrescenti in ovario uniloculare, nel quale si osserva un piccolo accenno alla divisione in due logge. Ovario contenente quattro ovuli collaterali in ciascuna mezza loggia, ed anatropi ascendenti, con un solo invoglio. I due stili sono liberi, distinti, terminali, più lunghi dell'ovario; gli stimmi filiformi, acuti.

Il frutto è una cassula uniloculare, con accenno a divisione biloculare, scissile regolarmente all'intorno, contenente quattro semi collaterali in ciascuna mezza loggia ed eretti. Seme ad albume carnoso ed embrione cilindrico, arrotolato a spirale, con una estremità ingrossata, e sprovvisto di cotiledoni (1).

Questi caratteri, tenuto anche conto dell'epoca della fioritura e della provenienza (Estate, nei dintorni di Sansepolcro (Arezzo), Toscana), mi permettono di determinare la Cuscuta esaminata per la *Cuscuta epithymum*, Englm., e tale determinazione mi viene confermata dal confronto che ho fatto dei miei esemplari con delle buone figure di questa specie; nè vi contraddice l'*habitat* di essa dato dagli autori.

Dal colore bianco della corolla e del calice dei fiori, e del colore bruniccio del caule, stimo di poter assegnare gli esemplari esaminati alla var. *alba*, Presl. e Nonn. della *C. epithymum*.

Le piante di *Nicotiana tabacum*, L. che ne sono invase, rapidamente deperiscono e muoiono, e tanto si è lo sviluppo del parassita da avvol-

---

(1) L'esame dell'interno del seme ho potuto farlo eseguendone delle sezioni, dopo averlo tenuto immerso per qualche tempo nell'acqua leggermente tiepida.

gerle completamente, rivestendo e fusto e foglie con un fitto intreccio di cauli avviticchiati su di essi, così da rendere irriconoscibile l'ospite.

In qualche caso, allorchè la Cuscuta perde le sue relazioni col terreno, ossia quando le sue radici sono distrutte, la parte inferiore del fusto si avviticchia fortemente sull'ospite, producendo un ingrossamento nodoso a guisa di cercine, nel quale si osserva un fittissimo intreccio indissolubile di detto fusto e delle sue diramazioni, con numerosi succiatoi; al di sopra dell'ingrossamento le spire del fusto sono molto più ampie, con scarsi succiatoi, ma ricche di fiori. La porzione della pianta ospite che si trova sopra tale cercine nodoso è la prima a deperire ed a morire; la causa è facile a comprendersi: il nutrimento assorbito dalle sue radici viene succhiato dal parassita e non giunge ad essa.

La rapidità di sviluppo della *Cuscuta epithymum* sulla *Nicotiana tabacum,* nelle condizioni in cui si è presentata localmente, dev'essere considerevole e, quantunque non mi sia stato possibile di seguirla con osservazioni sul posto, l'arguisco da due fatti. Primo, quello di rivestire completamente l'ospite fino all'estremità delle foglie, in modo che quest'ultime rimangono chiuse in una fitta rete del caule della *Cuscuta,* e ciò prima che l'ospite sia da essa ucciso. Secondo, che grande è la sorveglianza esercitata dai contadini e dagli agenti governativi sulle culture di tabacco, e la Cuscuta, da quanto pare, riesce ad eluderla; nè ciò può avvenire che in un tempo brevissimo.

Termino la presente nota preliminare invitando altri naturalisti ad interessarsi dell'argomento: controllando le mie osservazioni, fornendone di nuove; in modo da dare seguito alla mia nota e mettere gli agricoltori in guardia contro un temibile nemico, arricchendo in pari tempo la scienza di nuovi fatti.

LOCOMOTIVA PER TUNNELS FERROVIARI

NOTA

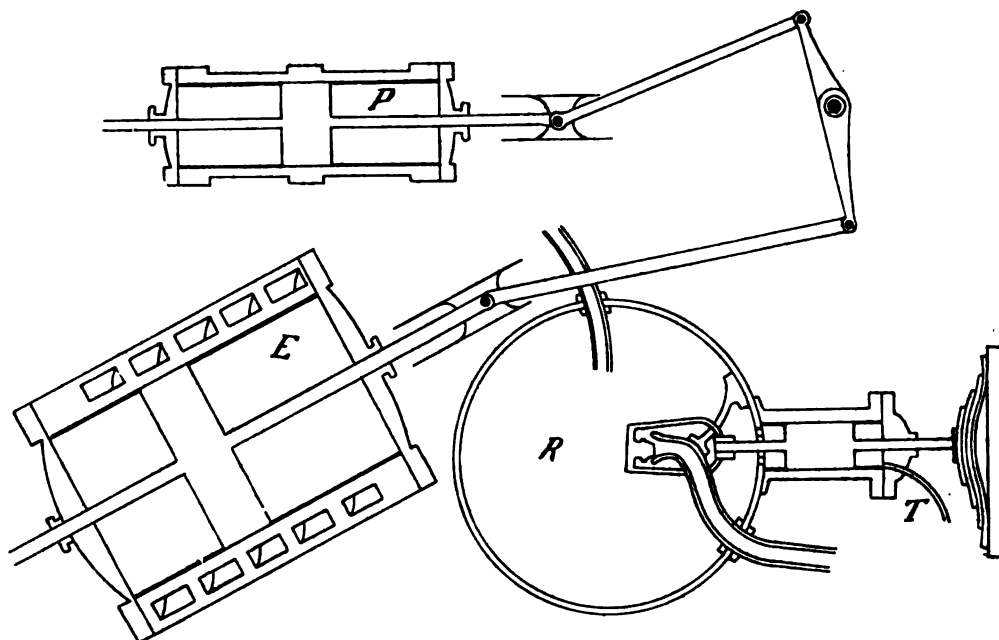
DELL'INGEGNERE FILIPPO GUIDI.

L'Ingegnere Cav. Filippo Guidi, Socio ordinario, presentò una nota alla sua memoria comunicata già nel 1889 (1) sopra una locomotiva animata alternativamente dall'aria compressa e dall'idrogene elettrolitico. Formava oggetto della nota il perfezionamento oggi ottenuto nei tubi di acciaio, mercè i quali si può trasportare l'idrogene compresso a ben oltre le 200 atmosfere, almeno per dieci ore, senza tema di fughe apprezzabili. Questo fatto assicura la riuscita buona e pratica della locomotiva progettata nella memoria sopraindicata; poichè se anche si limitasse la compressione dell'idrogene a sole 100 atmosfere, sia questo elettrolitico, sia carburato, sia anche gas Dowson, è certo che, senza sorpassare di molto le dimensioni di una locomotiva ordinaria, si può avere un gruppo di tubi contenenti idrogene, ed altro contenente aria compressa, tanto grandi da poter alimentare una locomotiva della forza di 250 cavalli per la durata di un'ora almeno. Nè altra difficoltà può nascere per la costruzione di tale macchina che nella memoria si proponeva allo scopo di usufruire delle forze idrauliche per la locomozione, poichè in essa verrebbero compensate le calorìe assorbite dalla forte espansione dell'aria con le calorìe prodotte dalla combustione dell'idrogene, compensazione che si otterrebbe tanto nello stesso cilindro, alternando in esso le due sorgenti di propulsione, quanto se si facesse circolare attorno ai cilindri raffreddati dalla doppia o tripla espansione dell'aria i gas caldi provenienti dalla combustione, e viceversa attorno i cilindri riscaldati dal gas esplodente l'aria raffreddata per l'espansione.

Avvertasi inoltre che dall'accoppiare i due sistemi di propulsione ottiensi lo spostamento dei treni mercè l'aria compressa, mentre che ciò

---

(1) V. *Atti dell'Acc. Pont. dei Nuovi Lincei*, A. XLII, Sess. III, pag. 126 e segg.

sarebbe impossibile con la sola azione dei cilindri animati dalla combustione del gas. Il disegno schematico unito dimostra come si possa anche utilizzare in parte la forza viva impiegata nella compressione dell'idrogeno.

R Recipiente regolatore per la immissione del gas idrogene nel cilindro *P*.
P Cilindro ove il gas agisce a grande pressione e con fortissima espansione.
E Cilindro ove il gas agisce per combustione, inviluppato dalla circolazione elicoidale dell'aria fredda.
T Tubetto che riconduce le fughe del gas ad agire nel cilindro *E*.

Principale scopo della nota presentata dall'Ing. Guidi si è il vantaggio che deriverebbe da tale sistema nella trazione dei treni entro i lunghissimi trafori, come quei del Monte Cenisio e del San Gottardo, per fine igienico, anzi umanitario, essendo noti i gravi inconvenienti avvenuti a danno del personale ferroviario nei detti trafori, per causa dei prodotti asfissianti emessi dalle comuni locomotive.

COMUNICAZIONI

Bonetti Prof. F. — *Presentazione di due sue pubblicazioni.*

Il socio ordinario Prof. Bonetti offrì in omaggio all'Accademia, da parte sua e del Dott. Agamennone, due Note pubblicate nei rendiconti della R. Accademia dei Lincei (Vol, I, 2° sem., Serie 5ª, fasc. 6 -- Vol. III, 2° sem., Serie 5ª, fasc. 1). La prima nota porta il titolo " *Sopra un nuovo tipo d'igrometro — Nota di G. Agamennone e F. Bonetti* ", la seconda " *Ulteriori esperienze sopra un nuovo tipo d'igrometro — Nota di G. Agamennone e F. Bonetti* ".

Il nuovo igrometro ideato dagli autori è fondato sull'abbassamento di tensione del vapor d'acqua col raffreddamento, ed è un apparecchio differenziale. Esso consiste essenzialmente in tre recipienti, il primo dei quali contiene aria perfettamente secca, il secondo l'aria umida da studiare, il terzo aria satura. Il primo recipiente comunica col secondo per mezzo di un manometro a mercurio. Se l'aria si trova da principio in questi due recipienti alla pressione atmosferica, e poi viene raffreddata in ambedue sufficientemente, in modo che si abbia precipitazione di vapore nel secondo recipiente, si stabilisce una differenza di pressione tra essi, da cui può dedursi lo stato igrometrico iniziale dell'aria. La differenza di pressione non viene misurata direttamente col dislivello del mercurio nel manometro; ma si deduce dall'aumento di volume, che si deve far subire all'aria contenuta nel primo recipiente, perchè la sua pressione torni ad essere eguale a quella del secondo, e per ciò l'apparecchio è munito di una specie di volumenometro. Si ha così una misura indiretta di molto maggior precisione e facilità della diretta, tanto più che il livello del mercurio si riferisce sempre ad una punta delicata d'affioramento nell'interno dell'apparecchio. Mettendo poi alla sua volta in comunicazione il secondo recipiente col terzo, e raffreddando, si avrà pure fra essi una differenza di pressione, che si misura in modo perfettamente analogo a quello tenuto di sopra. Quindi dello stesso stato igrometrico iniziale si hanno due valori, uno dedotto dal paragone coll' aria secca, l'altro dal paragone coll'aria satura: questi due valori si controllano a vicenda.

Si capisce che quest'igrometro di costruzione dispendiosa e maneggio abbastanza complicato non è destinato a misure correnti d'igrometria; ma dovrebbe servire piuttosto al confronto e campionamento di altri igrometri, presentando sull'igrometro chimico il vantaggio, che mentre questo non dà che l'umidità media dell'aria, durante il passaggio attraverso i tubi essiccanti, il nuovo igrometro invece dà l'umidità corrispondente all'istante in cui si chiude l'aria nel secondo recipiente.

Molte misure fatte dagli autori allo scopo di provare il valore pratico dell'apparecchio hanno dato risultati soddisfacenti: infatti i numeri ottenuti coi due metodi suaccennati differiscono fra loro, in valore medio, assoluto, di mm. 0,16. A chi conosca le difficoltà che s'incontrano nelle misure igrometriche serie per avere una precisione maggiore di questa, precisione vera e non illusoria, il risultato non parrà certamente cattivo.

Nella seconda Nota gli autori espongono uno studio sperimentale fatto da essi a proposito di una rimarchevole anomalia osservata in alcune fra le prime misure fatte col loro igrometro; cioè che portando i recipienti a temperature successivamente più basse, il valore che si otteneva per lo stato igrometrico iniziale dell'aria, risultava minore invece di mantenersi sensibilmente lo stesso, essendo indipendente dalla temperatura di raffreddamento. Per questo studio il secondo recipiente è stato riempito di aria il più possibile secca, mentre il primo e il terzo contenevano aria addirittura satura. Operando in modo analogo a quello descritto nella prima Nota si è determinata la tensione iniziale del vapore saturo tanto nel primo recipiente, come nel terzo. I due valori ottenuti appariscono molto ben concordanti fra loro: ma 1°) sono sempre più bassi di quelli forniti dalle tavole di tensioni massime del vapor d'acqua; 2°) abbassando successivamente la temperatura di raffreddamento risultano decisamente minori. Il primo fatto era stato già osservato da Regnault, cioè che la tensione massima del vapor d'acqua nel vuoto è alquanto maggiore che nell'aria. Il secondo fatto gli autori dimostrano che si può considerare come conseguenza di un'altra osservazione di Regnault, che cioè la detta differenza tra la tensione massima nel vuoto e nell'aria va crescendo colla temperatura.

In ultimo gli autori prendono occasione da questo loro studio sperimentale d'insistere nuovamente sull'avvertenza, che nelle misure igrometriche di precisione bisognerebbe far uso di tavole, che dessero la ten-

sione massima del vapor acqueo non nel vuoto, ma nell'aria, tavole però che disgraziatamente si desiderano ancora.

Lanzi Dott. M. — *Presentazione di una sua Memoria.*

Il Dott. Matteo Lanzi, socio ordinario, presentò una Memoria su i *Funghi Discomiceti rinvenuti in Roma.* In essa, riassunti i caratteri morfologici di tale gruppo di Funghi, ne enumera le specie ritrovate nella campagna romana e mostra le figure ritratte dal vero di quelle specie che hanno uso alimentare.

Tale lavoro sarà inserito nelle *Memorie.*

Tuccimei Prof. G. — *Sopra i resti fossili di mammiferi trovati alla villa Spinola presso Perugia.*

Nelle feste di Natale ebbi il piacere di visitare il risultato degli scavi fatti alla villa Spinola presso S. Martinello nei dintorni di Perugia, per opera della intelligente e colta signora marchesa V. Spinola nata Patrizi. Quella località è interessante, e già nota ai paleontologi per l'*Elephas meridionalis* Nesti, che è la specie di cui si sono trovati resti più copiosi; esso fu citato prima dal Weithofer, poi da me nella memoria sui *Mammiferi fossili delle provincie umbra e romana.* Gli avanzi trovati sono una bellissima e ben conservata mandibola, ma di dimensioni alquanto più piccole di quella trovata a Montoro. L'esame dei molari non lascia alcun luogo a dubbio sulla specie. Si tratta di un maschio d'età avanzata, e lo conferma la lunga difesa di 3^{m}, 20, che, ben restaurata, si conserva alla villa Spinola. L'altra difesa andò in numerosi frantumi, molti dei quali furono donati quà e là ad alcuni musei, cioè di Firenze, di Perugia, e al nostro di S. Apollinare. Colla mandibola e le due difese si rinvennero porzioni di cranio, e quasi in posto cinque o sei coste, e parti di vertebre, che i primi colpi ignari del piccone non poterono risparmiare. Tutto fa credere dunque che lo scheletro dell'elefante intiero e nel posto dove cadde si trovi colà; e certamente è da prevedersi che ulteriori scavi sul posto, metteranno allo scoperto il resto. Esso viene dalle sabbie gialle, ma l'estremità della lunghissima difesa era colla punta nelle ghiaje che sono immediatamente sovrapposte. Trattandosi di una specie nettamente pliocenica, ciò è importante, perchè mostra quanto giustamente da tutti i geologi quelle ghiaje si considerino come appartenenti al pliocene anch'esse; del quale formano, secondo me, il piano *villafranchiano* o *arnusiano.*

La scala dei terreni pliocenici a S. Martinello, nel versante sud della collina di Perugia (quello che scende alla valle del Tevere verso Ponte S. Giovanni), è visibile nella stessa villa Spinola, e si compone dal basso all'alto 1° di marne turchine, 2° sabbie marnose azzurre, 3° sabbie gialle, 4° ghiaje irregolari e poco coerenti. Da una prima visita sommaria non mi fu possibile trovare tracce di molluschi. Gli strati sono orizzontali, e solo in qualche punto leggermente si inclinano. Nella valle sottoposta, i depositi alluvionali del Tevere, vicinissimo alla villa, dettero alcuni resti umani (parti di cranio, di tibie, ecc.) con avanzi di stoviglie, che furono giudicati d'epoca etrusca, e attualmente si trovano al R. Museo etnografico di Firenze.

Questi risultati mostrano che la collina di Perugia dal lato del versante tiberino va collocata nel pliocene, e non nel miocene come figura nella piccola carta geologica d'Italia in scala 1 : 1000000 pubblicata dal R. ufficio geologico nel 1889.

Oltre all'individuo descritto, fu trovato nello stesso luogo un altro elefante giovanissimo, come risulta da un frammento di difesa che ho riportato con me, per gentile offerta della marchesa Spinola.

L'*Elephas meridionalis* Nesti, trovato per la prima volta nel principio di questo secolo dal Nesti nel Valdarno, deve sempre mantenersi distinto dall'*E. antiquus* Falc., rinvenuto molto tempo dopo da Falconer, il quale li collocò perfino in due distinti sottogeneri *Loxodon* ed *Euelephas*. Quindi è da respingere del tutto l'opinione manifestata dal signor Portis, della fusione delle due specie, opinione che, come dice il prof. Meli (1), non ha neppure il pregio della novità, perchè già il De Blainville nel 1842 avea proposto la riunione delle varie specie di elefanti fossili perfino col vivente *E. indicus*. Alla numerosa lista di autori competentissimi, che sostengono la separazione delle due specie, va aggiunto il recentissimo trattato di paleontologia di F. Bernard, il quale porta la data del 1895 (v. pag. 1007) (2).

(1) R. Meli. *Sopra la natura geologica dei terreni rinvenuti nella fondazione del sifone che passa sotto il nuovo canale diversivo etc. nelle paludi pontine.* Boll. d. Soc. geol. it. Vol. XIII, Roma, 1894.

(2) Vanno pure ricordate in proposito le importanti sezioni riportate dal barone F. Anca, di molari delle due specie esistenti nel museo geologico dell'Università di Roma (F. Anca, *Sull'Elefante africano rinvenuto tra i fossili postpliocenici presso Roma*, fig. 3, 4, 5, 6. Atti d. R. Acc. dei Lincei, Sess. VII, del 9 Giugno 1872).

Oltre all'*E. meridionalis* furono trovati a S. Martinello: *Rhinoceros etruscus* (porzione di mandibola sinistra con due molari), denti di *Bos*, *Equus*, *Sus*, *Cervus* e *Felis*. La mandibola di rinoceronte fu pure donata al Museo di S. Apollinare, gli altri stanno nel gabinetto del Seminario vescovile di Perugia.

Tuccimei Prof. G. — *Presentazione di pubblicazioni.*

Il Prof. Giuseppe Tuccimei presentò, dichiarandone il contenuto, alcune note che il Prof. R. Meli invia in dono all'Accademia. Esse sono: 1° *Sopra la natura geologica dei terreni rinvenuti nella fondazione del sifone che passa sotto il nuovo canale diversivo per depositare le torbide dell'Amaseno sulla bassa campagna a destra del canale portatore nelle paludi pontine*; 2° *Breve relazione delle escursioni geologiche eseguite alle paludi pontine, a Terracina ed al Circeo con gli allievi ingegneri della R. Scuola d'applicazione di Roma nell'anno scolastico 1893-1894;* 3° *Parole pronunziate sulla salma del Prof. Giulio Pitocchi.*

Castracane Conte Ab. F. — *Presentazione di una pubblicazione.*

« Ho l'onore di presentare all'Accademia in nome del Socio corrispondente Dott. Gio. Battista de Toni il secondo volume della *Sylloge algarum omnium hucusque cognitarum* riferentesi alle Bacillariee altrimenti dette Diatomee, nel quale volume è contenuta la Sezione 3ª cioè le *Cryptoraphideae*, e così rimane completo l'elenco delle Bacillarie. Tale poderoso lavoro nel quale con concise diagnosi latine sono registrati e descritti, con il loro *habitat* ed altre notizie, non meno di 5742 tipi specifici, è il catalogo più completo delle Diatomee che abbiamo, e che viene a soddisfare al desiderio degli studiosi. In simile lavoro è quasi inevitabile l'incontrare qualche lieve menda; ad onta di ciò esso riescirà utilissimo a chiunque si adoperi allo studio di quelle maravigliose creature, servendo quale punto di partenza nel percorrere la serie immensa di queste gemme del microcosmo. Un tale lavoro dovette costare al benemerito autore immensa fatica e spese rilevanti a procurarsi quanto sin ora venne pubblicato nelle diverse lingue su tale argomento, oltre alla necessità di confrontare descrizioni, figure, esemplari tipici, istituendo su tali documenti una critica rigorosa. I cultori tutti della Diatomologia dovranno essere grati al de Toni nè alcuno potrà dispensarsi dal possedere la *Sylloge* e dal consultarla ad ogni momento. Farò notare ancora come il ch. A. nell'indicare latinamente l'*habitat* delle Diatomee ha pensato

che molti avrebbero incontrato nomi di località troppo difficili ad intendersi in una lingua ora, con grave danno della Scienza, quasi dimenticata: perciò ritenne utile il completare l'opera con l'aggiunta di apposito *Repertorium geographico-polyglottum* a facilitare l'intelligenza delle citate località „.

AB. FRANCESCO CASTRACANE.

LAIS P. G. — *Presentazione di pubblicazioni.*

Il P. Giuseppe Lais, socio ordinario, presentò il volume IV° delle *Pubblicazioni della Specola Vaticana*, indicandone partitamente il contenuto.

DE ROSSI Prof. M. S. — *Presentazione di lavori manoscritti di soci.*

Il Segretario presentò da parte del P. Enrico Bolsius, socio corrispondente, l'originale di una nota di lui sopra “ *Un parasite de la Glossiphonia sexoculata* „, che sarà inserita nelle *Memorie;* da parte del P. Teofilo Pepin, socio ordinario, una memoria intitolata “ *Etude sur l'équation indéterminée* $x^4 + 16y^4 = 17z^2$ „, che verrà parimenti pubblicata nelle *Memorie;* da parte del Prof. Alfredo Silvestri, socio corrispondente, una nota col titolo “ *Un caso poco noto di parassitismo vegetale* „ inserita nel presente fascicolo; da parte del Prof. Ab. Ermanno Dervieux, socio corrispondente, una Nota che ha per titolo “ *Anomalia di una Cristellaria* Lmk. „ che sarà pubblicata in seguito; e da parte del socio corrispondente P. Giovanni Giovannozzi l'elogio funebre del compianto P. Francesco Denza, da esso letto nella chiesa delle ss. Stimate il 14 gennaio 1895, pubblicato nel presente fascicolo.

DE ROSSI Prof. M. S. — *Presentazione di pubblicazioni di soci.*

Il Segretario presentò da parte degli autori, soci corrispondenti, le seguenti pubblicazioni;

1. Marre Prof. A. — Malais et Siamois. — Faits d'armes d'un ancien habitant de Vaucresson et de Garches, le général De Coutard. — Note à propos des ouvrages publiés par le prince Balthasar Boncompagni.

2. Bottini March. A. — Note di Briologia italiana.

3. Da Schio Conte A. — Leggi del vento da 28109 registrazioni dell'anemografo di Vicenza, Dicembre 1885 — Novembre 1886.

4. Garibaldi Prof. P. M. — Se e fino a quale misura l'onda irradiata da un terremoto possa somministrare criteri per argomentare della natura dei terreni da essa attraversata. Nota preliminare.

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

Il Segretario diede conto del funerale solenne fatto a cura della nostra Accademia per l'anima del compianto Presidente P. Francesco Denza, nella chiesa delle Stimate, con l'assistenza della locale confraternita, pontificando Mons. Samminiatelli Elemosiniere di S. S. e dando l'assoluzione di rito il Rm̃o Cardinale Graniello.

Lesse l'elogio funebre dell'estinto l'accademico Rm̃o P. Giovanni Giovannozzi, elogio che è riportato in questo medesimo fascicolo. Intervennero, oltre gli Accademici in grande numero, le rappresentanze di quasi tutte le accademie ed istituti scientifici della città. Sulla porta della Chiesa era stata collocata la seguente iscrizione dettata dal Segretario dell'Accademia:

FRANCISCO DENZA S. B.
NOVORVM LINCAEORVM PRINCIPI SOLERTISSIMO
TERRAE CAELIQVE VICIBVS INVESTIGANDIS PERINLVSTRI
ACADEMICI SODALES AMANTISSIMI
TRIGESIMO AB EIVS OBITV
IVSTA BENEMERENTI PERSOLVVNT.

Dal medesimo segretario venne distribuito ai soci presenti un opuscolo a stampa del P. Armani, barnabita, in memoria del medesimo P. Denza.

Furono annunziate le gravi perdite, prima di quella del Presidente, subìte dall'Accademia durante le vacanze estive del decorso anno, colla morte del socio ordinario P. Francesco Provenzali, del socio onorario Comm. Giovanni Battista de Rossi, e del socio corrispondente Prof. Angelo De Andreis.

Fu presentata una lettera del socio corrispondente Prof. Ermanno Dervieux, con la quale ringrazia per la sua recente nomina.

Il Segretario diede relazione dell'udienza che il Santo Padre benignamente accordò al Comitato Accademico, per la presentazione delle pubblicazioni Accademiche. Sua Santità encomiò la nostra Accademia,

per l'attività scientifica che essa dimostra colle voluminose pubblicazioni annuali, alle quali prese molto interesse, ed esortò a proseguire alacremente nel lavoro.

Il medesimo Segretario presentò compiuto il volume decimo delle *Memorie*, del quale qui appresso è indicato il contenuto.

MEMORIE

DELLA

PONTIFICIA ACCADEMIA DEI NUOVI LINCEI

SERIE INIZIATA PER ORDINE DELLA SANTITÀ DI N. S.

PAPA LEONE XIII.

VOLUME X.

INDICE.

Prezzo del volume L. 10.

COMITATO SEGRETO.

L'Accademia si riunisce in Comitato segreto dopo le comunicazioni scientifiche, per procedere alla elezione del nuovo presidente. È per acclamazione eletto il Conte Ab. Francesco Castracane degli Antelminelli; ma egli, pur ringraziando il Corpo Accademico dell'attestato unanime di benevolenza e di fiducia mostratogli con tale nomina, non crede di dovere accettare l'onorifico posto, e prega che in sua vece sia eletto un altro dei membri ordinari. L'Accademia, veduto il fermo proposito del Conte Ab. Castracane di non accettare la nomina di presidente, rimanda alla prossima adunanza tale elezione.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Prof. Cav. M. Azzarelli, ff. di Presidente. — Conte abate F. Castracane. — P. G. Foglini. — Dott. M. Lanzi. — Dott. prof. D. Colapietro. — Prof. D. F. Bonetti. — Ing. Cav. F. Guidi. — Ing. A. Statuti. — P. G. Lais. — Mons. F. Regnani. — Prof. G. Tuccimei. — Prof. Comm. M. S. De Rossi, segretario.

Corrispondenti: March. Ing. L. Fonti.

Aggiunti: Prof. D. G. Antonelli.

La seduta fu aperta alle ore 3 $^1/_4$ p. e chiusa alle 5 p.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1893.* Berlin, 1893 in-4°.
2. *Actes de la Société scientifique du Chili,* T. IV, 1. Santiago, 1894 in-4°.
3. AGAMENNONE G. e BONETTI F. — *Sopra un nuovo tipo d'igrometro.* Roma, 1892 in-4°.
4. — — *Ulteriori esperienze sopra un nuovo tipo d'igrometro.* Roma, 1894 in-4°.
5. *American Chemical Journal.* Vol. 14, n. 8; vol. 15, n. 1-8; vol. 16, n. 1-6, 8. Baltimore, 1892-94 in-8°.
6. *American Journal of Mathematics.* Vol. XIV, n. 4; vol. XV, n, 1-4; vol. XVI, n. 1-3. Baltimore, 1892-94 in-4°.
7. *Anales del Museo Nacional de Montevideo, II.* Montevideo. 1894 in-4°.
8. *Annaes de sciencias naturaes.* A. I., n. 4. Porto, 1894 in-8°.
9. *Annales de la Société Belge de Microscopie.* T. XVII, fasc. 2; T. XVIII, fasc. 1. Bruxelles, 1893-94 in-8°.
10. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* A. IX, fasc. III-V. Roma 1894 in-4°.
11. — — *Bullettino.* A. II, n. 13-24; A. III, n. 1-2. Roma, 1894 in-4°.
12. *Annual Report of the Smithsonian Institution. July 1891.* Washington, 1893 in-4°.
13. — — *Report of the U. S. National Museum, June 30, 1891; June 30, 1892.* Washington, 1892-93 in-8°.
14. *Archives des sciences biologiques.* T. III, n. 2. S.t Pétersbourg, 1894 in-4°.
15. *Archives du Musée Teyler.* Série II, vol. IV, 2. Haarlem, 1894 in-4°.
16. ARMANI P. — *P. Francesco Denza. Cenni necrologici.* Roma, 1894 in-8°
17. *Atti della Accademia Pontaniana.* Vol. XXIV. Napoli, 1894 in-4°.
18. *Atti della R. Accademia delle scienze di Torino.* Vol. XXIX, 5-15. Torino, 1893-94 in-8°.
19. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXCI, 1894. Rendiconto dell'adunanza solenne del 3 giugno 1894. Roma, 1894 in-4°.
20. — — A. CCXCI, Serie V. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol I, Parte 2a. Notizie degli scavi; Indice topografico pel 1893. Vol. II, parte 2a. Notizie degli scavi, gennaio-ottobre 1894. Roma, 1894 in-4°.
21. — — A. CCXCI. 1894. Serie V, Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Rendiconti. Vol. III, fasc. 1-8. 2° semestre. Roma, 1894 in-4°.
22. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* T. LII, serie VII, T. V, disp. 6-9. Venezia, 1893-94 in-8°.
23. *Atti e rendiconti dell'Accademia di scienze lettere ed arti dei Zelanti e PP. dello studio di Acireale.* Nuova serie, Vol. V, 1893. Acireale, 1894 in-8°.
24. *Bihang till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handligar.* XIX, 1-4. Stockholm, 1894 in-8°.

25. *Boletin de la Academia Nacional de ciencias en Córdoba* T. XII, 1-4; T. XIII. 1-4. Buenos Aires, 1890-92 in-8°.
26. *Boletin de la Real Academia de ciencias y artes de Barcelona.* Tercera Época, Vol. I, n. 11, 12. Barcelona, 1894 in-4°.
27. *Boletin mensual del Observatorio Meteorologico del Colegio Pio de Villa Colón*, A. IV, n. 5-7, 9-11. Montevideo, 1894 in-4°.
28. *Bollettino dell'Associazione amatori di fotografia in Roma.* A. VI, n. 2-5, Roma, 1894 in-8°.
29. *Bollettino mensuale dell'Osservatorio centrale del Real Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.* Serie II, vol. XIV, n. 6, 7, 9-12. Torino, 1894 in-4°.
30. BOTTINI A. — *Note di biologia italiana.* Estr. dal *Nuovo Giorn. Botanico Ital.* Vol. I, n. 4, ottobre 1894 in-8°.
31. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes-rendus des séances de l'année 1894, n. 5-9. Cracovie, 1894 in-8°.
32. *Bulletin de l'Académie Impériale des sciences de S.t Pétersbourg.* IV.e série, 1. 2; V.e série, Vol. I, n. 1, 4. S.t Pétersbourg, 1894 in-4°.
33. *Bulletin de la Société Belge de Microscopie.* A. XX n. IX, X: A. XXI, n. I-III. Bruxelles 1894-95 in-8°.
34. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.* A. 1893, n. 4: A. 1894, n. 1. Moscou. 1894 in-8°.
35. *Bullettino della Reale Accademia Medica di Roma.* A. XIX, fasc. VI, VIII; A. XX, vol. XV. Roma, 1894 in-8°.
36. BUSIRI-VICI A. — *Fiat.* Roma, 1894 in-4°.
37. DA SCHIO A. — *Leggi del vento da 28109 registrazioni dell'anemografo di Vicenza.* Venezia, 1894 in-4°.
38. DE BLASIO A. — *Usanze camorristiche.* Napoli, 1894 in-8°.
39. — *Intorno a tre centurie di pregiudicati napoletani.* Napoli, 1894 in-8°.
40. — *Crania aegyptiaca vetera et hodierna.* Siena, 1894 in-4°.
41. DE TONI J. B. — *Sylloge algarum omnium hucusque cognitarum.* Vol. II. Bacillarieae. Sectio III, Cryptorhaphideae. Patavii, MDCCCXCIV in-8°.
42. GARIBALDI P. M. — *Se e fino a quale misura l'onda irradiata da un terremoto possa somministrare criteri per argomentare della natura dei terreni da essa attraversati.* Genova, 1894 in-8°.
43. *Il Nuovo Cimento.* Terza serie. T. 36, luglio-dicembre 1894. Pisa, 1894 in-8°.
44. *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik.* XXIII, 3. Berlin, 1894 in-8°.
45. *Johns Hopkins University Circulars.* Vol. XIII, n. 113, 114. Baltimore, 1894 in-4°.
46. — *Studies from the biological laboratory.* Vol. V, n. 2-4. Baltimore, 1893 in-4°.
47. — *Studies in historical and political science.* 1892, XII; 1893, I-XII; 1894, I-VII. Baltimore, 1892-94 in-8°
48. *Journal of the Royal Microscopical Society.* 100-103. London, 1894, in-8°.
49. *La Cellule.* T. X, 2. Louvain, 1894 in-4°.

50. *La Civiltà Cattolica*. Quad. 1057-1070. Roma, 1894-95 in-8°.
51. *L'Elettricità*. A. XIII, n. 25-52; A, XIV, n. 1, 2. Milano, 1894-95 in-4°.
52 MARRE A. — *Malais et Siamois*. Paris, 1894 in-8°.
53 — *Faits d'armes d'un ancien habitant de Vaucresson et de Garches le général De Coutard*. Versailles, 1894 in-16°.
54. — *Note á propos des ouvrages publiés par le Prince Balthasar Boncompagni*. (L'Imprimerie, A. XXXI, n. 483). Paris, 1894 in-4°.
55. MELI R. — *Sopra la natura geologica dei terreni rinvenuti nella fondazione del sifone che passa sotto il nuovo canale diversivo per depositare le torbide dell'Amaseno sulla bassa campagna a destra del canale portatore nelle Paludi Pontine*. Roma, 1894 in-8°.
56. — *Breve relazione delle escursioni geologiche eseguite alle Paludi Pontine, a Terracina ed al Circeo con gli allievi ingegneri della R. Scuola d' applicazione di Roma nell'anno scolastico 1893-94*. Roma, 1894 in-16°.
57. — *Parole pronunziate sulla salma del prof. Giulio Pitocchi*. Roma, 1894 in-16°.
58. *Memorie della Reale Accademia delle scienze di Torino*. Serie 2ª, T. XLIV. Torino, 1894 in-4°.
59. *Nova Acta Regiae Societatis Upsaliensis*. Vol. XVI, 1893, Upsaliae, 1893 in-4°.
60. *Observatorio Meteorológico de Manila. Observaciones*. Agosto-Diciembre 1892; Febrero-Mayo, Julio-Octubre 1893; Enero 1894. Manila, 1892-94 in-4°.
61. *Proceedings of the Royal Society*. N. 334-340. (London), 1894 in-8°.
62. *Pubblicazioni della Specola Vaticana*. Vol. IV. Torino, 1894 in-4°.
63. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere*. Rendiconti. Vol. XVII, fasc. X-XIX. Milano, 1894 in-8°.
64. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei*. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie V, vol. III, fasc. 5-10. Roma, 1894 in-8°.
65. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli*. Serie 2ª, vol. VIII, fasc. 6-12. Napoli, 1894 in-4°.
66. *Rivista geografica italiana* A. I, fasc. III-V. Roma. 1894 in-8°.
67. *Società Reale di Napoli. Atti della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche*. Serie 2ª, vol. VI. Napoli, 1894 in-4°.
68. — *Atti della R. Accademia di scienze morali e politiche*. Vol. XXVI. Napoli, 1894 in-8°.
69. — *Rendiconto delle tornate e dei lavori dell'Accademia di archeologia, lettere e belle arti*. Nuova serie, A. VIII, marzo a giugno 1894. Napoli, 1894 in-8°.
70. — *Rendiconto delle tornate e dei lavori dell'Accademia di scienze morali e politiche* A. XXXI, XXXII. Napoli, 1892-93, in-8°.
71. *Studi e documenti di storia e diritto*. A. XV, fasc. 3-4. Roma, 1894 in-4°.
72. *The American Journal of Philology*. N. 52-57. Baltimore, 1892-94 in-8°.
73. *Verhandlungen und Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften in Hermannstadt*, A. XLIII. Hermannstadt, 1894 in-8°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

SESSIONE III^a DEL 17 FEBBRAIO 1895

PRESIDENZA DEL PROF. CAV. MATTIA AZZARELLI

MEMORIE E NOTE

DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

IL *LITHODERMA FONTANUM FLAH.* IN ITALIA E LA SUA DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA.

NOTA

DEL SOCIO CORR. G. B. DE TONI.

Com'è a tutti gli studiosi conosciuto, la flora algologica marina è caratterizzata benissimo dalle Florideе e Fucoidee (alghe rosse e bruno-olivacee), laddove le acque dolci e la terra umidiccia sono abitate dalle Cloroficee e Mizoficee (alghe verdi ed azzurre); ciò nulla ostante, non si riscontra un limite netto fra queste due flore, poichè da una parte alcune Florideе e Fucoidee crescono anche nelle acque dolci, da un'altra parte si danno molti rappresentanti degli altri due gruppi, ossia delle alghe verdi ed azzurre, viventi nel mare; tra le Cloroficee, verbigrazia, abbiamo numerose specie marine di Ulvacee, Cladoforacee, Gomontiacee, Sifonacee e Palmellacee, tra le Mizoficee molte Rivulariacee, Nostocacee, Oscillariacee ecc.

Nel novero delle Floridee d'acqua dolce possiamo ricordare i generi *Batrachospermum* Roth, *Tuomeya* Harv., *Baileya* Kuetz., *Balbiania* Sirod., *Lemanea* Bory, la *Bangia atropurpurea* (Dillw.) Ag., alcune forme di *Chantransia* e di *Bostrychia*, la *Catenella Nipae* Zanard., la *Delesseria Beccarii* Zanard. (alla quale reputo identica la *Delesseria amboinensis* G. Karst.), la *Hildenbrandtia rivularis* (Liebm.) J. Ag. sul cui cromomimismo ho fatto cenno in altra memoria (1); aggiungasi un genere testè proposto col nome di *Sterrocladia* dal ch. F. Schmitz (2) per un *Gymnogongrus* crescente nei rivoli della Guiana (*Gymnogongrus amnicus* Mont.); del genere *Compsopogon* non so che pensare, non avendone potuto esaminare esemplari autentici e solo credo opportuno menzionarlo.

Il numero delle Fucoidee proprie delle acque dolci venne in maniera notevole aumentato, durante questi due ultimi decennii: infatti, a merito di Areschoug, Borzì, Flahault, Hansgirg, Lagerheim e Schmitz, siamo ora in grado di aggiungere ai noti esempii di Fucoidee abitatrici delle acque dolci (*Pleurocladia lacustris* A. Br. (= *Rhizocladia Kerguelensis* Reinsch), *Fucus vesiculosus* L. forme) i generi *Phoeococcus* Borzì, *Entodesmis* Borzì, *Phoeothamnion* (Lagerh.) Borzì, *Phaeodermatium* Hansg., *Thorea* Bory (3) e due specie di *Lithoderma* (*L. fluviatile* Aresch., *L. fontanum* Flah.); arrogi il genere *Naegeliella* istituito nel 1892 dal Correns, che con gran probabilità va ascritto alle feozoosporee, nè vogliansi ommettere, tuttochè di dubbia collocazione nel sistema, le Singenetiche aventi per tipo il genere *Hydrurus*.

Tra le Fucoidee or ora menzionate apparisce oltremodo interessante il genere *Lithoderma*, imperocchè esso abbraccia parecchie specie proprie del mare; finora vennero descritte 6-7 specie, di cui 5 (*L. fatiscens* Aresch., *L. Kjellmanii* Wille, *L. maculiforme* Wollny, *L. lignicola* Kjellm. e *L. adriaticum* Hauck) vegetano nelle acque

(1) G. B. de Toni. — Notizia sulla Hild. rivularis (Liebm.) J. Ag. — Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, lett. ed arti, Ser. VII, T. V (1894), p. 969-973.

(2) F. Schmitz. — Ueber die Algengattung Actinococcus Kuetz. — Flora 1894.

(3) Lascio per ora impregiudicata la questione del posto che compete al genere Thorea; vedansi le osservazioni pubblicate da Moebius e Schmitz nei Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft IX-X, 1891-92.

salse, e le altre due (*L. fluviatile* Aresch., *L. fontanum* Flahault) sono proprie delle acque dolci.

Per quanto riguarda la distribuzione geografica dei *Lithoderma* marini, può dirsi che essi si estendono dai confini dell'Oceano artico ed atlantico settentrionale (Baia di Baffin, Groenlandia, Spitzberg, Finmarchia, Svezia, Mar Bianco, Mare di Cara e Murmanico, Nuova Zemlia) fino all'isola Helgoland (R. Wollny) ed alle spiaggie orientali del Mare Adriatico (F. Hauck); l'area geografica delle specie marine di *Lithoderma* sta fra circa 80° di latitudine N. e 45° di latitudine N.; essa è verso il sud molto più limitata che non quella del genere affine *Ralfsia* Berk. le cui forme sono rappresentate dalle regioni marine artiche fino al Mar Rosso ad Assab nell'Africa orientale (*Ralfsia verrucosa* J. Ag. var. *erythraea* Piccone) e fino a Vera Cruz sui lidi messicani dell'Oceano Atlantico (*Ralfsia expansa* J. Ag.).

Le due specie d'acqua dolce del genere *Lithoderma* sono state finora, per quanto mi consta, raccolte solo in Europa. Il *Lithoderma fluviatile* Aresch. è noto per la Svezia (Areschoug), la Germania (R. Wollny) e la Boemia (Hansgirg).

Il *Lithoderma fontanum* Flah., il quale forse costituisce una forma lussureggiante della precedente specie, venne scoperto dapprima presso Montpellier in Francia da C. Flahault; poscia lo raccolse Hansgirg in Boemia, Stiria e Carniola; finalmente, nel maggio dello scorso anno, io ho trovato sui sassi dei ruscelli a Galliera Veneta (circa 32 kilom. distante da Padova) un' alga bruna, che credetti appunto essere null'altro che il *Lithoderma fontanum* Flah.

Mandatone un esemplare al mio egregio collega Flahault, egli non tardò a confermare la determinazione da me fatta(1).

Mi sembra opportuno far bene conoscere l'esistenza anche in Italia del *Lithoderma fontanum* Flah., inquantochè esso costituisce un nuovo rappresentante della flora algologica della nostra penisola, tuttora ben lungi dall'essere abbastanza bene esplorata in parecchie delle sue regioni.

Galliera Veneta, 30 gennaio 1895.

---

(1) « ....vous m'excuserez si je n'ai pu répondre en temps utile à votre question au sujet du *Lithoderma fontanum*, que vous avez fort exactement déterminé... » 20 Déc. 1894.

COMUNICAZIONI

De Rossi Prof. M. S. — *Su di un temporale a Pavia.*

Il Prof. M. S. de Rossi diede notizia di un temporale alquanto eccezionale avvenuto a Pavia, la cui descrizione e relative osservazioni gli furono comunicate dal Sig. Canonico Pietro Maffi, direttore dell'Osservatorio meteorologico nel Seminario Vescovile di quella città, con la seguente relazione.

TEMPORALE DEL 17 GENNAIO 1895 SOPRA PAVIA.

La stazione, nélla quale si sono raccolte le presenti osservazioni, è quella del Seminario di Pavia. In essa i venti sono registrati coll'anemografo Denza, e la punta d'avorio del barometro Fortin è a metri 94,78 sul livello del mare. Per la temperatura, non ritenendo sufficienti le mie osservazioni triorarie, ho consultato il diagramma del termometrografo Richard in azione nella R. Università, offertomi dalla cortesia del Prof. A. Bartoli.

Il cielo, chiuso da più giorni, si aprì dalle 10 alle $10\,^1/_2$ del 17: poi ricominciò a chiudersi e alle $11\,^1/_2$ a piovigginare. Alle 12,25′ da SW si intese il primo tuono. La distribuzione oraria dei tuoni e dei lampi è stata la seguente:

ore 12,25′	lampo	tuono	13,5′	l.	t.	15,25′	l.	t.	17,27′	-	t.
12,30′	l.	t.	13,24′	-	t.^{2}	15,32′	l.^{2}	t.	17,36′	l.	t.
12,45′	l.^{2}	t.	13,59′	-	t.	17,4′	l.	t.	17,42′	l.^{2}	t.
12,55′	l.	t.	15,17′	l.	t.	17,15′	-	t.	19,2′	l.	t.

I lampi erano tutti diffusi, rossastri, alcuni vivissimi: soltanto l'ultimo fu a zig-zag. I tuoni furono tutti a rullio assai prolungato e si iniziarono sempre con un rumore debole, che poi andava crescendo. Con un colpo brusco e forte cominciò soltanto quello delle 13,24. Solo nei primi e negli ultimi si notò un intervallo un po' forte tra il lampo ed il tuono; negli altri quest'intervallo

fu piccolissimo. La meteora era dunque assai bassa. Non diede però tra noi scariche col suolo o disgrazie, come per questi casi temettero già molti dei meteoristi, quali Mohn, Scott, Daguin ed altri.

L'igrometro aveva segnato saturazione alle ore 6, 12, 15, 18 : $^{98}/_{100}$ alle 9 e 21. La pioggia, cominciata debolmente alle $11\,^{1}/_{2}$, rinforzò assai sensibilmente intorno alle 13, alle 15, alle 17, specialmente in coincidenza coi lampi; cessò alle $21\,^{1}/_{2}$. Al pluviometro diede mm. 28,4 di acqua.

Il barometro, da più giorni fortemente sotto la normale, nella giornata oscillò in vario senso, indicando però una depressione durante la meteora temporalesca. Ridotto a 0° segnò difatti

alle ore 6	mm. 745,05	alle ore 12	mm. 746,73	alle ore 18	mm. 746,28
9	746,69	15	746,44	21	748,05

Il vento superiore non potè essere constatato con sicurezza che alle 15,30', perchè i primi nembi mal si discernevano sul cielo tutto coperto. Alle 15,30' il nembo temporalesco si distinse bene perchè assai basso e cupo rispetto alle altre nubi: era spinto a N da venti forti di SE.

Il vento inferiore nella *direzione* fu di W dalla mezzanotte alle 11: poi di NW e SW (11-13), di S (13-14), di SE (14-22), con sbuffi di E: — nella *intensità* debole dalla mezzanotte alle 15, con una velocità media oraria di Km. 3,46, forte dalle 15 alle 19 con una velocità massima oraria di Km. 20 dalle 17 alle 18, debole ancora subito dopo, con una velocità di appena 3 Km. dalle 19 alle 20.

La temperatura presentò un andamento assai anormale. Segnò un massimo di + 4° C. alle $10\,^{1}/_{2}$ e poi due altre elevazioni a + 2°8 alle $16\,^{1}/_{2}$, ed a + 3° alle $18\,^{1}/_{2}$: alle 14 però era caduta a + 1°,4, ed a + 2°,2 alle $17\,^{1}/_{2}$. Si noti che questi estremi non sono riuniti da curve regolari, bensì da curve, che presentano numerosissime altre piccole oscillazioni. Credo importante l'osservare un altro fatto, ed è che dalle ore 11 del giorno 15 fino alla sera del 18 la temperatura si è mantenuta mite assai, costantemente sopra lo zero.

Da questi dati risulta che la meteora ebbe tre fasi distinte; l'una dalle 12,25′ alle 13,59′ — l'altra dalle 15,17′ alle 15,32′ — la terza dalle 17,4′ alle 19,2′. La prima si formò a SW, girò lentamente a S e salì a sciogliersi al nostro zenit: la seconda si svolse tutta al nostro zenit: la terza formatasi sopra di noi, declinò presto e scomparve lontana a N. Dai giornali ho raccolto che in quel giorno si è avuto temporale con grandine a Genova, temporale con pioggia verso sera a Milano.

Colle tre fasi della meteora coincidono gli abbassamenti termometrici ed anche la depressione barometrica. Ordinariamente si ritiene (Kaemtz, Mohn, Scott) che i temporali d'inverno sieno il risultato dell'incontro di correnti orizzontali l'una fredda, l'altra umida. Nel caso presente credo che abbiano avuto influenza anche le correnti ascendenti. Mi fanno inclinare ad aggiungere questo elemento nell'interpretazione del fenomeno il forte disgelo e la conseguente abbondante evaporazione che precedettero, la mitezza e le oscillazioni della temperatura che lo accompagnarono, infine la concomitante depressione barometrica.

Checchè ne sia, la meteora merita di essere segnalata perchè affatto straordinaria specialmente per noi. I temporali invernali durano poco e danno poca elettricità: qui invece abbiamo avuto una meteora di più ore e con forte elettricità. I temporali invernali, già rari sulla costa, sono rarissimi nell'interno dei continenti, e da più di vent'anni Pavia non intese tuono in gennaio: ha dunque ragione se registra come straordinaria la meteora presente.

Pavia, 7 febbraio 1895.

Can. Pietro Maffi.

Tuccimei Prof. G. — *Presentazione di note del Prof. R. Meli.*

Ho l'onore di presentare all'Accademia da parte del Professore R. Meli tre sue recenti note che manda in omaggio, e di darne un breve riassunto.

La prima ha per titolo: *Paragone fra gli strati sabbiosi a* Cyprina aequalis *Bronn del monte Mario nei dintorni di Roma e quelli di Ficarazzi presso Palermo racchiudenti la stessa specie*

(Estr. d. Proc. verb. d. Soc. geol. it. Ad. Gen. del 19 sett. 1894. — Boll. vol. XIII 1894). In questa l'Autore fa un confronto fra la fauna di monte Mario e quella di Ficarazzi presso Palermo, e dal predominare in quest'ultima di specie nordiche mancanti a monte Mario deduce la differenza di epoca, onde se il giacimento siciliano è da riportarsi al quaternario inferiore o al post-pliocene medio e inferiore, quello di monte Mario rimane bene nel pliocene superiore dove l'hanno sempre classificato i geologi romani. Però la *Cyprina islandica* (L) frequente nei due giacimenti era stata addotta come prova per identificarne l'epoca, e per fare post-pliocenico il monte Mario, essendo quella specie vivente nei mari nordici. Ora il Prof. Meli riferisce, sull'appoggio delle proprie osservazioni e di quelle del celebre conchiologo Monterosato, che quella non è la *C. islandica* (L) ma la *C. aequalis* Bronn, anzi aggiunge che il celebre Deshayes, al quale la *Cyprina* di monte Mario era stata sottoposta dal nostro Rigacci, avea opinato trattarsi di specie nuova, tanto più che lo stesso Deshayes riteneva la *C. aequalis* rappresentante fossile della *C. islandica*. Ricordo poi che fino dal 1886 il Meli già avea dichiarato differente dalla *islandica* la *Cyprina* di monte Mario. (Ved. G. Ponzi e R. Meli. *Molluschi fossili del monte Mario presso Roma*. R. Acc. dei Lincei. Mem. d. class. di Sc. fis. mat. e nat. Ser. 4ª vol. III. Roma 1886).

Con ciò cade ogni deduzione che era stata fatta sulla base della *Cyprina islandica*, mentre la pliocenicità di monte Mario resta confermata dalla presenza di specie emigrate nei mari caldi; dall'abbondanza dell'*Echinolampas hemisphaericus* (Lamk), dal *Dioplodonte* trovato dal Capellini alla Farnesina, e di cui nove vertebre furono inviate alla nostra Accademia e da questa donate al museo di S. Apollinare. Infine dal ritrovamento avvenuto molti anni fa dell'*Elephas meridionalis* nelle sabbie superiori al banco fossilifero, ritrovamento già citato dallo stesso Meli, dal Weithofer e da me, sul quale giustamente il Meli oggi insiste per dedurne una prova del pliocene a cui va riferito il terreno, perchè come tutti sostengono, quella specie è da sola sufficiente a definire un terreno. Così il Meli fa benissimo a riportare anche il molare della stessa specie trovato a Campo di Merlo, e da me descritto e figu-

rato come quello di monte Mario. Infatti se io stesso nel descriverne i caratteri ho constatato qualche modalità dello smalto che lo ravvicinerebbe all'*Elephas antiquus,* ciò prova soltanto che la mia descrizione ha voluto esser fedele e scevra da idee preconcette. Ma il riferimento è stato esatto, perchè nella valutazione dei caratteri che servono a determinare una specie, tutti sanno che non si può sempre sperare il rigore matematico, chè allora sarebbe facile fare il naturalista e il paleontologo in particolare. Ma si deve tener conto della maggioranza dei caratteri, il che ho fatto io, come chiunque altro non animato da preconcetti; sicchè ove la sottigliezza e la frastagliatura dello smalto non bastassero a qualificare il molare di *Elephas meridionalis,* si dovrebbe tener conto, come io feci, della forma generale, della lunghezza in rapporto alla larghezza (indice dentario) del minore ravvicinamento delle lamine, caratteri che non mancano nel molare di Campo di Merlo.

Rimane dunque assodato che i molari di monte Mario e di Campo di Merlo da me descritti e riferiti (non da me solo), all'*Elephas meridionalis* sono caratteristici del pliocene, e provano che è pliocenica la zona di monte Mario che altri si affatica a volere assolutamente quaternaria.

Nella nota del Meli che sto recensionando trovo anche con piacere menzionata la posizione degli strati salmastri dei dintorni di Roma, che l'Autore nettamente colloca sopra alle ghiaie senza elementi vulcanici di monte Mario ed Acquatraversa. La qual cosa mostra quanto io mi apponessi al giusto quando sette anni fa riferii le ghiaie al *villafranchiano.* In questa idea tutto mostra che il Meli conviene quantunque sembri finora esitare in esternarla.

Le altre due note che il prof. Meli m'incarica di recare in omaggio all'Accademia, sono estratte dallo stesso fascicolo del *Bollettino della Società geologica italiana,* ed hanno per titolo: *Sopra alcuni resti fossili di mammiferi rinvenuti alla cava della catena presso Terracina* (*prov. di Roma*); e *Sopra due esemplari di* Neptunea sinistrorsa *Desh* (Fusus), *pescati sulla costa di Algeri.* Nella prima dà conto di alcuni fossili appartenenti all'antica collezione Mantovani, e indicati come provenienti dalla « caverna del monte Teodorico » mentre il Meli dimostra provenire dalla

Cava della Catena nel monte S. Angelo. Esclude però che da quella cava venga una semimandibola umana, a causa della differente roccia che vi si trova tuttora aderente. Le altre specie di ossa e denti appartengono a mammiferi quaternarii; sopra un osso indicato come « lavorato » il Meli fa le maggiori riserve, come pure sopra una scheggia di silice « lavorata ». Altri fossili riferiti nel lavoro appartengono alla raccolta fatta dall'ing. Remiddi ed esistente presso l'ufficio tecnico della bonifica pontina in Terracina.

A proposito del *Sus scrofa ferus* esistente tra quei resti, il Meli in una lunga nota riassume le principali specie congeneri trovate in Italia e in Francia, nel miocene e nel pliocene; e prosegue ricordando le diverse località in cui quella specie e le affini, o identiche chiamate con altro nome, furono rinvenute nel quaternario dei dintorni di Roma.

Nell'ultima nota il prof. Meli riferisce di aver acquistato due gusci di *Neptunea sinistrorsa* pescati sulla costa algerina, specie che spesso venne confusa colla *N. contraria* dei mari del nord, e che sembra uguale a quella vivente nel quaternario marino della Sicilia. L'opinione molto discussa se questa specie sia o no tuttora vivente nel Mediterraneo trova nel Meli una conferma nel senso della sopravvivenza, e ciò mostra quanto bisogna procedere guardinghi nel fare il rapporto tra le specie viventi e le estinte negli elenchi di fossili del pliocene e del quaternario.

BONETTI PROF. F. — *Presentazione di pubblicazioni.*

Il socio prof. Bonetti ha presentato due note pubblicate da lui insieme col Dr. G. Agamennone nei Rendiconti della R. Accademia dei Lincei — Vol. IV, 1° semestre — serie 5ª — Sedute del 6 e del 20 gennaio 1895.

Il titolo della prima nota è « Calcolo della posizione dell'ipo- « centro, del tempo all'origine e della velocità di propagazione dei « terremoti. — Nota di F. Bonetti e G. Agamennone presentata « dal socio Tacchini ». Gli autori risolvono in questa nota il problema di determinare i così detti elementi di un terremoto, partendo unicamente da dati orari, cioè dai tempi di arrivo della scossa in un numero sufficiente di località, senza necessità per conseguenza di ricorrere ad altri dati d'osservazione p. e. alle linee

omoseiste, alla direzione di fenditure ecc. i quali non si possono avere certamente colla stessa precisione dei tempi. La questione è trattata nell'ipotesi che la propagazione dell'urto sismico nella massa terrestre si faccia con velocità in prima approssimazione costante e che il cammino dell'urto (raggio sismico) sia rettilineo. Dal caso generale si passa a considerare casi particolari nei quali il problema si semplifica.

La seconda nota ha per titolo « Sulla velocità superficiale di « propagazione dei terremoti. — Nota di F. Bonetti e G. Agamen- « none, presentata dal socio Tacchini ». Questa nota serve di schiarimento e complemento alla prima. In essa si dimostrano col calcolo alcune proposizioni che nella prima nota sono state semplicemente asserite. Si precisa il concetto della velocità superficiale dei terremoti vera e media e si fa vedere come, anche nell'ipotesi di un mezzo di propagazione sensibilmente omogeneo, questa velocità deve variare con una certa legge: e dal caso generale più complesso si scende anche qui a casi particolari più semplici.

Presentò anche il prof. Bonetti a nome dell'autore Rev. Can. D. Giacomo Almera, socio della R. Accad. di Scienze ed Arti di Barcellona e professore di Storia Naturale nel Seminario di detta città, la serie seguente di note e memorie relative alla Geologia della provincia di Barcellona.

1. Estudis geológichs sobre la consitución, orígen, antigüetat y pervenir de la montanya de Montserrat.
2. Mapa topográfico y geológico de la provincia de Barcelona. — Región primera.
3. Descubrimiento del carbonífero inferior ó cúlm en el Putxet y Vallcarca.
4. Caracterización del « Cúlm » en el Putxet y Vallcarca.
5. Importancia del descubrimiento del « Monograptus Priodon » cerca s. Vincens dels Horts.
6. Descubrimiento de las capas de « congerías » en Castellbisbal.
7. Rocas hipogénicas ó eruptivas de los alrededores de Barcelona.

8. Continuación de las rocas eruptivas de los alrededores de Barcelona.
9. Descubrimiento de otras dos faunas del silúrico inferiór en nuestros contornos.
10. Caracterización del « Muschelkalk » en Gavá, Begas y Pallejá.
11. Descubrimiento de tres floras terciarias en nuestros alrededores.
12. Explicación somera del mapa geológico de los alrededores de Barcelona.
13. Sobre el mapa topográfico-geológico de la región comprendida entre el paralelo de Vallirana, Ordal y Labern y el litoral.
14. Pliocénico de la provincia de Gerona.
15. Sobre la presencia del « Hippopotamus major » y otros mamíferos fósiles en Tarrasa, y sobre la supuesta presencia del « Hipparion » en La Garriga.
16. Fauna salobre Tortonense de Villanueva y Geltrú.

Questi lavori mostrano nel Rev. Almera un cultore indefesso e intelligentissimo delle scienze geologiche, ed illustrano una regione interessante specialmente per le sue formazioni paleozoiche.

Galli Prof. I. — *Gelate invernali e grandi cristalli di ghiaccio in Velletri.*

Il prof. Ignazio Galli ragiona di alcune sue osservazioni intorno allo spessore del gelo che a diverse altezze sul suolo si forma spontaneamente nelle notti invernali, e descrive il caso singolare di un grande cristallo di ghiaccio trovato la mattina del 1° febbraio 1895. Questo magnifico cristallo esagonale, terminato da una piramide, era alto 64 millimetri e grosso un centimetro, e si assomigliava completamente ad un bel cristallo di quarzo. Pare che il fenomeno sia rarissimo, perchè non se ne trova memoria nelle opere che trattano del gelo notturno, e solo se ne ha un cenno nei *Saggi di naturali esperienze* dell'Accademia del Cimento. Il prof. Galli ricorda le forme analoghe, che talora si osservano sopra i chicchi di grandine, e cita più specialmente un caso di grandine

descritto dal p. Secchi. Termina notando un'altra forma straordinaria di ghiaccio in forma di padiglione, osservata il mattino del 5 febbraio.

Tale lavoro, corredato di tavole, è inserito nel vol. XI delle *Memorie.*

DE SANCTIS PROF. P. — *Presentazione di una sua nota.*

Il Prof. P. De Sanctis presentò una nota contenente alcuni teoremi generali nel sistema di numerazione a base $k+1$, sulla somma delle cifre di numeri di n cifre che hanno una o più cifre fisse o permutabili in posti fissi. Tale lavoro verrà inserito nei volumi delle *Memorie.*

LAIS P. G. — *Presentazione di pubblicazioni.*

Il P. Giuseppe Lais presentò a nome del socio corrispondente Prof. Ab. M. Tono l'*Annuario astro-meteorologico con effemeridi nautiche* per l'anno 1895. Presentò anche da parte del Prof. Harold Tarry l'*Annuaire de l'École polytechnique pour l'an 1895.*

DE ROSSI Prof. M. S. — *Presentazione di note manoscritte e a stampa.*

Il Segretario presentò da parte del socio corrispondente professor G. B. de Toni una nota manoscritta col titolo: Il *Lithoderma fontanum,* Flah. in Italia e la sua distribuzione geografica, nota inserita nel presente fascicolo, non che il fascicolo di Gennaio 1895 della *Nuova Notarisia,* ed una nota a stampa intitolata: *Di una floridea nuova per la Toscana.*

Presentò inoltre a nome del socio corrispondente Prof. P. M. Garibaldi lo *Stato meteorologico e magnetico di Genova per l'anno 1893;* ed a nome del socio corrispondente prof. Modestino Del Gaizo i seguenti lavori a stampa: *Mariano Santo di Barletta; — Il magistero chirurgico di Teodorico dei Borgognoni; — Commemorazione del P. Francesco Denza.*

COMITATO SEGRETO.

Fu proceduto alla nomina del nuovo presidente. Fatta la votazione risultò eletto a maggioranza di voti il Prof. Cav. Mattia Azzarelli.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Prof. Cav. M. Azzarelli, presidente. — Conte Ab. F. Castracane. — Prof. F. Bonetti. — P. G. Foglini. — Ing. Cav. A. Statuti. — Prof. Dott. D. Colapietro. — Mons. F. Regnani. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Prof. I. Galli. — P. G. Lais. — Prof. M. S. de Rossi, segretario.

Corrispondenti: March. Ing. L. Fonti.

Aggiunti: Dott. M. Borgogelli. — Prof. P. De Sanctis. — Ingegnere F. Bovieri.

La seduta apertasi legalmente alle ore 3³/₄ p. fu chiusa alle 6 p.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. ALMERA J. — *Estudis geológichs sobre la consitució, orígen, antigüetat y porvenir de la montanya de Montserrat*. Vigh, 1880 in-8°.
2. — — *Mapa topográfico y geológico de la provincia de Barcelona*. Región primera.
3. — — *Descubrimiento del carbonífero inferior ó cúlm en el Putxet y Vallcarca* (*Cron. cient.* 10 dic. 1889).
4. — — *Caracterización del « Cúlm » en el Putxet y Vallcarca por el Marqués de Saporta, y descubrimiento de cuatro niveles del periodo silúrico en los Alrededores de Barcelona* (Ib. n. 321).
5. — — *Importancia del descubrimiento del « Monograptus Priodon » cerca S. Vicens dels Horts* (Ib. n. 321).
6. — — *Descubrimiento de las capas de « congerías » en Castellbisbal* (Ib. n. 328).
7. — — *Rocas hipogénicas ó eruptivas de los alrededores de Barcelona* (Ib. n. 332).
8. — — *Continuación de las rocas eruptivas de los alredendores de Barcelona* (Ib. n. 340-342).
9. — — *Descubrimiento de otras dos faunas del silúrico inferiór en nuestros contornos, determinación de sus niveles y del de la fauna de los filadios rojo-purpúreos de Papiol* (Ib.).
10. — — *Caracterizacion del « Muschelkalk » en Gavá, Begas y Pallejá* (Ib.).
11. — — *Descubrimiento de tres floras terciarias en nuestros alrededores*. (Ib.).
12. — — *Explicacion somera del mapa geológico de los Alrededores de Barcelona* (Ib.).
13. — — *Sobre el mapa topográfico-geológico de la region comprendida entre el paralelo de Vallirana, Ordal y Labern y el litoral*. Barcelona, 1893 in-4°.

14. — — *Pliocénico de la provincia de Gerona.* Barcelona, 1894 in-8°.
15. ALMERA J. — BOFILL Y POCH A. *Nota sobre la presencia del « Hippopotamus major » y otros mamiferos fósiles en Tarrasa; y sobre la supuesta presencia del « Hipparion » en La Garriga.* Barcelona, 1893 in-4°.
16. — — *Fauna salobre Tortonense de Villanueva y Geltrú.* Barcelona, 1895 in-8°.
17. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti italiani.* Bullettino, A. III. n. 3, 4. Roma, 1894-95 in-4°.
18. *Annuario astro-meteorologico con effemeridi nautiche,* A. XIII, 1895. Venezia, 1894 in-8°.
19. *Annuario della Società Reale di Napoli.* 1895. Napoli, 1895 in-8°.
20. *Atti della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania.* A. LXXI 1894. Serie IV, vol. VII. Catania, 1894 in-4°.
21. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXCI, 1894. Serie V, Classe di scienze morali. Vol. II, parte 2ª. Notizie degli scavi, novembre-dicembre 1894. Roma, 1894 in-4°.
22. — — A. CCXCII. 1895. Serie V, Classe di scienze fisiche. Rendiconti, Vol. IV, fasc. 3°, 1° semestre. Roma, 1895 in-4°.
23. *Atti della Reale Accademia Lucchese di scienze, lettere ed arti.* T. XXVII, Lucca, 1895 in-8°.
24. *Atti del R. Istituto d'Incoraggiamento di Napoli.* Serie 4ª, vol. VII. Napoli, 1894 in-4°.
25. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Serie VII, T. VI, disp. 1-2, Venezia, 1894-95 in-8°.
26. BALARI Y JOVANY. D. J. — *Historia de la Real Academia de ciencias y artes.* Barcelona, 1895 in-8°.
27. BASSI G. — *Commenti danteschi.* Lucca, 1894 in-8.°
28. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia.* A. 1894 n. 2-3. Roma, 1894 in-8°.
29. *Bollettino mensuale dell'Osservatorio centrale in Moncalieri.* Serie II, vol. XIV, n. VIII. Torino, 1894 in-4°.
30. BONETTI F. - AGAMENNONE G. — *Calcolo della posizione dell'ipocentro del tempo all'origine e della velocità di propagazione dei terremoti.* Roma. 1895 in-4.°.
31. *Bulletin de l'Académie impériale des sciences de S.t Pétersbourg.* V.e série, t. II, n. 1. S.t Pétersbourg, 1895 in-4°.
32. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes-rendus des séances de l'année 1894, n. 10; 1895 n. 1. Cracovie, 1894-95 in-8°.
33. *Bullettino delle sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania.* Fasc. XXXVII, XXXVIII. Catania, 1894 in-8°.
34. CAMBOUE P. — *L'Araignée.* Bruxelles, 1894 in-8°.
35. CHEVALIER U. — *Poésie liturgique du moyen-âge.* Lyon, 1892 in-8°.
36. — — *Curriculum vitae.* Romans, 1893 in-8°.
37. — — *Repertorium hymnologicum.* Louvain, 1892 in-8°.
38. *Cosmos.* — A. 43, n. 494, 495. Paris, 1894 in-4°.

39. DE HEEN P. — *Détermination de l'influence de la pression sur la chaleur spécifique*. Bruxelles, 1894 in-8°.
40. DE HEEN et DWELSHAUVERS-DERY. — *Étude comparative des isothermes*. Bruxelles, 1894 in-8°.
41. — — *Démonstration expérimentale du caractère purement accidentel de l'état critique*. Bruxelles, 1894 in-8°.
42. — — *Détermination du volume des liquides et des gaz au dessus de la température critique*. Bruxelles, 1894 in-8°.
43. DEL GAIZO M. — *Mariano Santo di Barletta*. Napoli, 1893 in-8°.
44. — — *Il magistero chirurgico di Teodorico dei Borgognoni*. Napoli, 1894 in-8°.
45. — — *Commemorazione del P. Francesco Denza*. Napoli, 1895 in-4°.
46. DE TONI G. B. — *Di una floridea nuova per la Toscana*. Firenze, 1894 in-8°.
47. ESCRIVÀ DE ROMANY Y DUSAY D. J. — *La Casa de Monistrol y la R. Academia de ciencias y artes*. Barcelona, 1895 in-4.°
48. *Etudes religieuses*. A. XXXII. Janvier-Avril 1895. Paris, 1895 in-8°.
49. *Fede, Scienza, Arte*, A. I. n. 2, 3, 6-9. Castellammare di Stabia, 1894 in-8°.
50. FELIÙ Y PEREZ D. B — *Influencia de la filosofía en la constitucion de la física*. Barcelona, 1894 in-4°.
51. GARIBALDI P. M. — *Stato meteorologico e magnetico di Genova pel 1893*. Genova, 1894 in-4°.
52. HALE G. E. — *The Astrophysical Journal*. Chicago, 1894 in-8°.
53. — — *On some attempts to Photograph the solar corona without an Eclipse*. Chicago, 1894 in-8°.
54. HARPENRATH L. — *Die Welt-Bildung*. Köln, 1894 in-8°.
55. *Il Nuovo Cimento*. T. I, Gennaio 1895. Pisa, 1895 in-8°.
56. *Jahreshefte des Vereins für vaterlandische Naturkunde in Württemberg, 1894*. Stuttgart, 1894 in-8°.
57. *Johns Hopkins University Circulars*, Vol. XIV, n. 116. Baltimore, 1895 in-4°.
58. *Jornal de sciencias mathematicas e astronomicas*. Vol. XII n. 1, Coimbra, 1894 in-8°.
59. *Journal and Proceedings of the Royal Society of New South Wales*. Vol. XXVII, 1893. Sydney, 1894, in-8°.
60. *La Civiltà Cattolica*. Quad. 1071-72. Roma, 1895 in-8°.
61. *La Controversia*. Vol. VIII, n. 276. Madrid, 1894 in-4°.
62. *La Libreria* A. VI, n. 1. Torino, 1894 in-4°.
63. LANGLEY S. P. – *The internal Work of the Wind*. Washington, 1893 in-4°.
64. *La Nuova Notarisia*. Serie VI, Gennaio 1895. Padova, 1895 in-8°.
65. *L'Elettricità*. A. XIV, n. 3-6. Milano, 1895 in-4°.
66. MELI R. *Paragone fra gli strati sabbiosi a* Cyprina aequalis *Bronn del Monte Mario nei dintorni di Roma e quelli di Ficarazzi presso Palermo racchiudenti la medesima specie*. Roma, 1875 in-8°.
67. — — *Sopra due esemplari di* Neptunea Sinistrorsa *Desh.* (Fusus) *pescati sulla costa d'Algeri*. Comunicazione preliminare. Roma, 1895 in-8°.

68. — — *Sopra alcuni resti fossili di mammiferi rinvenuti alla cava della Catena presso Terracina*. Roma, 1895 in 8°.
69. *Nieuwe Opgaven*, VI, 136-185.
70. *Observations 1889 at the U. S. Naval Observatory*. Washington, 1893 in-4°.
71. *Proceedings of the Royal Society*. Vol. LVII, 341 (London) 1895 in-8°.
72. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere*. Rendiconti. Serie II, vol. XXVII, fasc. XX; vol. XXVIII, fasc. I-III. Milano, 1895 in-8°.
73. *Répertoire bibliographique des sciences mathématiques*. Première Série, Fiches 1 à 100. Paris, 1894.
74. *Revue semestrielle des publications mathématiques*. T. II 2; III, 1. Amsterdam, 1894-95 in-8°.
75. *Sitzungsberichte der Königlich Preussichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*. 1894, I-XXIII. Berlin, 1894 in-4°.
76. TARRY H. *Annuaire de l'école polytechnique, 1894*. Paris, 1894 in-8°.
77. THRELKELD L. E. — *An australian language*. Sydney, 1892 in-8°.
78. *Wiskundige Opgaven met de Oplossingen*. VI, 3, 4. Amsterdam, 1894-95 in-8°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

SESSIONE IVª DEL 17 MARZO 1895

PRESIDENZA DEL PROF. CAV. MATTIA AZZARELLI

MEMORIE E NOTE
DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

LA SPORULAZIONE E LA DIVISIONE NELLA *MELOSIRA VARIANS* Ag.

NOTA PRELIMINARE

DELL'AB. FRANCESCO CASTRACANE.

Ho l'onore di comunicare all'Accademia alcune nuove osservazioni fatte nella scorsa settimana intorno una raccolta pura ed eccezionalmente bella di *Melosira varians* Ag. fatta in due vasche alimentate da zampillo di Acqua Felice, e site nel terreno adiacente all'Istituto Botanico di San Lorenzo in Panisperna. La presente nota intendo che debba essere riguardata non altrimenti che quale nota preliminare, che serva a fissare una data alle osservazioni da me fatte intorno una delle Diatomee delle più comuni, le quali osservazioni, almeno per quanto giunse a mia notizia, non furono fatte da alcun altro, e tanto più tengo al qualunque merito che mi può

spettare per tali osservazioni, venendo queste a confermare la mia teoria della sporulazione o blastogenesi delle Diatomee. Essendo pertanto imminente la pubblicazione di un mio lavoro su quell'argomento, che verrà illustrato con fotomicrografie, onde dare agio a ciascuno di discutere seriamente le mie opinioni in un argomento di tanto interesse, mi riserbo il parlare di nuovo su l'esame fatto su la *Melosira varians* Ag. e su le diverse deduzioni, che ne avrò tratte.

Una tale Diatomea può riguardarsi quale tipo dominante nella flora diatomacea di Roma, mentre la si osserva nelle fontane dell'Acqua Vergine, dell'Acqua Pia Marcia, dell'Acqua Felice, e quindi è il tipo che continuamente ebbi sott'occhio come vegetante in grandissima abbondanza nella vasca della terrazza di mia casa. Però ignoro per quale circostanza nello scorso anno oltremodo scarsa riescì in detta vasca la *Melosira*, che fu sostituita da abbondantissima vegetazione di *Odontidium hiemale*, che si prestò favorevolissimo a molte osservazioni in conferma della mia tesi della blastogenesi. Ma in quest'anno il soverchiante rigoglìo delle Coniugate ha preso il disopra su le Diatomee, per modo che la *Melosira* può dirsi introvabile sin a pochi giorni quando mi decisi a provare a disseminarvene con spargervi abbondante raccolta fatta altrove. Procacciandomi così da altra località quanto mi era negato avere alla mano, fui ben compensato dell'incomodo preso dall'estrema purezza ed abbondanza della raccolta fatta a San Lorenzo in Panisperna, che si prestò mirabilmente al riconoscimento e all'esame delle molteplici evoluzioni delle Diatomee. Il fenomeno che in detta raccolta sopra tutto mi colpì fu il non raro notare in una serie o catena di frustuli cilindrici, formati dal combaciare dell'orlo dei due anelli o zone connettenti delle valve, così simiglianti a due bicchieri, uno o più frustuli che invece vedevansi costituiti dalle due valve non unite e confrontantesi, ma separate dalla interposizione di un anello. Mi apparve al momento tale anomalia quale ripetizione di ciò che osservai nello scorso anno nella *Melosira laevissima*, Grun. e forme affini avute dal lago di Ploen nell'Holstein. In questi e in simili casi lo straordinario aumento dell'endocroma e del protoplasma che lo contiene esercitando pressione

nelle due metà della Diatomea ne determina lo scostamento, nel mentre che simultaneamente la parte centrale del sacco protoplasmatico viene protetto dalla formazione di siliceo anello interstiziale. Nel caso della *Melosira varians* l'anello che vedesi proteggere l'allungamento della massa contenuta fa vedere che tale massa è per dividersi in due, alludendo così alla moltiplicazione cellulare o temnogenesi, la quale viene completata dalla formazione di doppio diaframma siliceo intermedio, che saldandosi alla metà dell'anello interstiziale ne determina la divisione e il distacco delle due nuove valve perfettamente eguali alle due della cellula primitiva.

Tale osservazione viene a completare quella dello scorso anno, alla quale feci già allusione, mostrando che anche nella *Melosira laevissima* e forme affini se l'aumento del protoplasma determinò lo scartamento delle due valve e l'allungamento dell'anello intermedio, il vero scopo al quale è ordinato il fenomeno fu la divisione cellulare o moltiplicazione, per la quale la serie o catena viene ulteriormente allungandosi per la costituzione di nuovi frustuli in uno o in più posti intermedî della serie. La serie, secondo il mio modo di vedere, dovrebbe iniziarsi con un frustulo sferico prodotto di una spora, e da questo per divisione o scissione centrale si formerebbero uno, due, tre.... frustuli intermedî ed il filamento o serie di frustuli terminerebbe e incomincierebbe con una valva emisferica. A tale opinione sono condotto dall'avere più volte incontrato delle serie di *Melosira varians* aventi alla estremità una valva emisferica, ed in una volta mi sono incontrato in un filamento di soli tre frustuli, il quale ad ambe le parti terminava con valva emisferica, e così il filamento iniziato con spore veramente e a rigore di termini riprodotto ebbe il suo aumento in tre frustuli moltiplicati per processo di temnogenesi.

E che così la cosa debba essere intesa viene confermato dalla esistenza delle spore rinchiuse nella cellula diatomacea, ove vedonsi in condizione di corpicciuoli rotondi (non sferici come mi fece dire il ch. D.r Miquel) perfettamente definiti e con nucleolo che l'eosina rende nettamente distinto dal protoplasma della spora, indicando così la diversa costituzione chimica del nucleolo. Il vedere contemporaneamente nella *Melosira varians* il processo di sporulazione e

quello di fissiparità è ulteriore prova di ciò che ho ricordato in simili casi, non potersi filosoficamente riguardare i due processi come equivalenti, ripugnando al buon senso l'ammettere che un medesimo organismo sia dotato di doppio processo di vera riproduzione.

Nel percorrere diverse preparazioni della *Melosira varians* e nell'istituirne accurato esame notai talune serie o catene, che dipartivansi dal notissimo tipo. In fatti questa *Melosira* viene descritta esattamente cilindrica, se si eccettui alcuni rari frustuli sferici che sono disposti quando isolati quale forma primigenia come dissi di sopra, o interpolati a frustuli cilindrici e sono detti frustuli sporangiali che il Miquel chiama megafrustuli. Fra il continuo presentarsi di filamenti a forma cilindrica ho incontrato non troppo rare serie a frustuli rigonfi nell'asse equatoriale e quindi a forma di altrettante botticelle, ossia costituiti da due tronchi di cono. È la prima volta che mi si presentò tale tipo, che non veggo nè figurato nè ricordato da alcuno, e che perciò potrei indicare come specie nuova. Ma il vederlo non raro in una raccolta purissima di *Melosira varians*, e insieme il vederlo a pareti di egualmente inconspicua granulazione, mi persuade ad indicarlo quale interessante nuova varietà che ad indicarne la singolarità dirò — *Melosira varians*. Ag. n. v. *intumescens* Cstr. — Questa nuova forma ho egualmente trovata in moltiplicazione e in sporulazione, e tutto questo mi conferma sempre più nella mia opinione e nei diversi apprezzamenti espressi su tali processi.

COMUNICAZIONI.

REGNANI Mons. F. — *Sul comune elemento dei semplici.*

Mons. Regnani, proseguendo i suoi studii intorno al *Comune elemento dei semplici,* presentava la quarta sua comunicazione, diretta a dimostrare che i corpi chimicamente semplici sono un insieme, non già di atomi isolati, ma bensì di molecole; preso quest'ultimo vocabolo nella sua chimica significazione moderna.

De Rossi Prof. M. S. — *Presentazione di un fossile.*

Il Prof. Comm. M. S. De Rossi presentò, a nome del signor cavalier Leone Nardoni, una mascella fossile di Ippopotamo rinvenuta nel 1876 nel suolo vergine scavato per erigere la nuova Dogana presso la stazione centrale di Termini; ed invitò il collega professor Tuccimei ad occuparsene per l'illustrazione che merita il suddetto fossile.

COMUNICAZIONI DEL PRESIDENTE E DEL SEGRETARIO.

Il Presidente comunicò la dolorosa perdita fatta dalla nostra Accademia con la morte dell'illustre socio onorario Prof. Comm. Cesare Cantù, del quale commemorò gl'insigni meriti.

Il Segretario lesse una lettera di S. E. Rm̃a il Card. Segretario di Stato, in cui si partecipa che Sua Santità Papa Leone XIII si è benignamente degnato di approvare di buon grado la nomina del Prof. Cav. Mattia Azzarelli a Presidente dell'Accademia.

COMITATO SEGRETO.

Essendo per la nomina del Prof. Cav. M. Azzarelli a Presidente rimasto vacante un seggio del Comitato Accademico, questo propose di nominare a tale carica il Conte Ab. Francesco Castracane. Fatta la votazione, il predetto riuscì eletto a pieni voti.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Prof. M. Azzarelli, presidente. — Conte Ab. F. Castracane. — P. G. Foglini. — Ing. Cav. A. Statuti. — Dott. M. Lanzi. — Dott. Prof. D. Colapietro. — Mons. F. Regnani. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — P. G. Lais. — Prof. M. S. De Rossi, Segretario.

Corrispondenti: March. Ing. L. Fonti.

Aggiunti: Dott. M. Borgogelli. — Prof. P. De Sanctis.

La seduta apertasi legalmente alle ore 4 $^1/_4$ p. fu chiusa alle 5 $^3/_4$ p.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti italiani*, A. IX, 1894, fasc. VI. Roma, 1894 in-4°.
2. — — *Bullettino*. A. III, n. 5, 6. Roma, 1895 in-4°.
3. *Annals of the Astronomical Observatory of Harvard College*. Vol. XXXII, Part. I. Cambridge, Mass. 1895 in-4°.
4. *Annual Report of the Board of Trustees of the Public Museum of the City of Milwaukee, October 1894*. Milwaukee, 1894 in-8°.
5. *Archives des sciences biologiques*, publiées par l'Institut impérial de médecine expérimentale à S.t Pétersbourg. T. III, n. 3. S.t Pétersbourg, 1894 in-4°.
6. *Atti della R. Accademia dei Lincei*, A. CCXCI, 1895. Serie V, *Rendiconti*. — Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. IV, fasc. 4°, 2.° semestre. Roma, 1895 in-4°.
7. — Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. II. Parte 2.a Notizie degli scavi. Indice 1894. Roma, 1894 in-4°.
8. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti*. Serie VII, T. VI, disp. 3. Venezia, 1894-95 in-8°.
9. *Boletin de la Academia Nacional de ciencias en Córdoba*. T. XIV, Entr. 1.a Buenos Aires, 1894 in-8°.
10. *Boletin mensual del Observatorio Meteorológico del Colegio Pio de Villa Colón*. A. IV, n. 12; A. V, n. 1. Montevideo, 1894 in-4°.
11. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia*, 1894, n. 4. Roma, 1894 in-8°.
12. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie*. Comptes-rendus des séances de l'année 1895, n. 2. Cracovie, 1895 in-8°.
13. *Bullettino della Reale Accademia Medica di Roma*. A. XXI, fasc. I. Roma, 1895 in-8°.
14. *Bullettino della Società Entomologica Italiana*. A. XXVI, trim. 2°-4°. Firenze, 1894 in-8°.
15. FOLIE (F.). — *Ma dernière détermination des constantes de la nutation diurne.* — *Sur le cycle eulérien.* — *Sur la combinaison de la nutation ou de l'aberration et de la réfraction.* — *Recherches des constantes des aberrations annuelle et systématique.* — Bruxelles, 1895 in-8°.
16. *Il Nuovo Cimento*. Serie IV, T. I, febbraio, 1895. Pisa, 1895 in-8°.
17. *Jornal de ciencias mathematicas e astronomicas*. Vol. XII, n. 2. Coimbra, 1895 in-8°.
18. *La Civiltà Cattolica*. Quad. 1073-1074. Roma, 1895 in-8°.
19. *La Libreria*. A. VII, n. 1. Torino, 1895 in-4°.
20. *La Nuova Notarisia*. Serie VI, Aprile 1895. Padova, 1895 in-8°.
21. *L'Elettricità*. A. XIV, n. 7-10. Milano, 1895 in-4°.

22. *Memoirs and proceedings of the Manchester literary and philosophical Society.* Vol. 8. n. 3, 4; vol. 9, n. 1. Manchester, 1894-95 in-8°.
23. *Memorias y Revista de la Sociedad científica « Antonio Alzate ».* T. VII, 11, 12; T. VIII, 1, 2. México, 1894 in-8°.
24. *Mente e Cuore.* A. II, n. 5. Castellammare di Stabia, 1894 in-4°.
25. *Minerva.* Vol. III, n. 2. Roma, 1892 in-8°.
26. *Observatorio meteorológico de Manila. — Observaciones.* Marzo, 1894. Manila, 1894 in-4°.
27. *Proceedings of the Royal Society.* Vol. LVII, n. 342. (London), 1895 in-8°.
28. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Rendiconti. Serie II, vol. XXVIII, fasc. IV. Milano, 1895 in-8°.
29. *Report of the fifth Meeting of the Australasian Association for the advancement of science.* September 1893. Sydney, 1894 in-8°.
30. *Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei.* — Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie V, vol. III, fasc. 11, 12. Roma, 1895 in-8°.
31. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche.* Serie 3ª, vol. I, fasc. 1, 2. Napoli, 1895 in-8°.
32. *Rivista di studi psichici.* A. I, Gennaio, 1895. Padova, 1895 in-8°.
33. RIZZO (G. B.). — *Osservazioni meteorologiche fatte nel 1893 all' Osservatorio della R. Università di Torino.* Torino, 1894 in-8°.
34. SMITH (J. W.). — *Observations of the New England Weather Service in the year 1893.* Cambridge, Mass. 1894 in-4°.
35. *Società Dante Alighieri. — In difesa della lingua italiana nell' Istria. — Atti Ufficiali.* Milano, 1895 in-8°.
36. *Società Entomologica Italiana.* A. XXVI. Resoconti di adunanze. Firenze. 1894 in-8°.
37. *The Proceedings and Transactions of the Nova Scotian Institute of Science.* Series 2, vol. I, 3. Halifax, 1893 in-8°.
38. *The Scientific Proceedings of the Royal Dublin Society.* Vol. VII, 5; VIII, 1, 2. Dublin, 1892-93 in-8°.
39. *The Scientific Transactions of the Royal Dublin Society.* Vol. IV, 14; V, 1-4. Dublin, 1892-93 in-4°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DE' NUOVI LINCEI

SESSIONE V^a DEL 21 APRILE 1895

PRESIDENZA DEL PROF. CAV. MATTIA AZZARELLI

COMUNICAZIONI.

GALLI Prof. I. — *Presentazione di un'opera del Prof. A. Marre.*

Dal nostro socio corrispondente signor professore Aristide Marre sono stato incaricato di presentare all'Accademia una copia della sua *Grammaire Malgache,* di cui si è fatta la seconda edizione.

L'opera è divisa in due parti. La prima si compone di 12 capitoli, nei quali con molto ordine e con grandissima chiarezza sono esposte tutte le regole grammaticali, illustrate da numerosi esempi e da opportuni confronti colle lingue giavanese e malese e con altre lingue della medesima famiglia.

Nella seconda parte si trovano frasi e dialoghi familiari, esercizi, e una lunga lettera d'uno studente, che, andato dal Madagascar a Parigi, racconta le impressioni ricevute.

Essendo completamente digiuno della lingua malgascia, io non posso entrare nel merito intrinseco del libro. Farò notare tuttavia che questa è la prima grammatica di quella lingua che sia stata composta sui principii scientifici della filologia moderna; che il suo autore professa le lingue malese e giavanese nella *Scuola speciale delle lingue orientali viventi;* che con questa grammatica si inaugura la *Bibliothèque franco-malgache;* e che il signor Marre sta ora compilando un *Vocabulaire français-malgache* per la me-

desima collezione, la quale avrà certamente una importanza grandissima, stante la guerra della Repubblica francese contro il regno di Madagascar.

« L'idioma malgascio — dice il signor Marre nella prefazione — è di pronuncia dolce e di ortografia facile: esso è ricchissimo e regolarissimo nelle sue forme... Tutta la difficoltà si riduce a saper trovare le parole radicali, a formarne le derivate e a ben conoscere l'uso dei verbi e delle diverse specie di participii. In ciò esso non rassomiglia punto alle lingue classiche dell'antichità greca e latina, nè alle lingue dell'Europa contemporanea ».

Il sistema di numerazione è decimale come il nostro, ma offre qualche particolarità che io credo importante, perchè mi sembra scorgervi una limitazione nel concetto della grandezza. Infatti i multipli di 10, di 100, di 1000 sono indicati con parole composte fino a 9000. Il numero 10000 viene espresso invece con una parola semplice, *alina*, che diviene come un nuovo ordine di unità, di guisa che l'espressione dei multipli di 10000 equivale a due-diecimila, tre-diecimila ecc. Inoltre la parola *alina* significa *notte:* e non mi pare improbabile che l'idea si riferisca alla moltitudine innumerabile delle stelle. Forse col progredire della civiltà e col crescere delle relazioni tra i popoli della grande isola si andò poi più innanzi nel concetto delle grandezze, e allora si introdusse un'altra unità corrispondente a 100000, indicandola con un'altra parola semplice *hetsy*. Ma quando quei popoli si son trovati nella necessità di esprimere il milione, numero molto difficile a comprendersi bene, hanno creduto di avere raggiunto il limite estremo di ogni grandezza possibile, e l'hanno chiamato con una parola composta, *tapitr' isa,* che vuol dire *ultimo dei numeri.*

Altre considerazioni potrebbero farsi sui suoni imitativi di certe parole che designano fenomeni naturali: ma uno studio di tal fatta riuscirà molto più completo e più proficuo dopo la pubblicazione del Dizionario che il signor Marre sta componendo. Basti per ora avere accennato la grande importanza letteraria e scientifica dell'opera a cui il nostro illustre collega si è dedicato con tanto amore.

GALLI Prof. I. — *Pioggia così detta di zolfo.*

Il Prof. Galli, socio ordinario, parlò di una pioggia così detta di zolfo avvenuta recentemente a Velletri, riservandosi di trattarne di nuovo, dopo avere esaminato se la sostanza caduta possa riferirsi, come egli crede probabile a polline di piante che abbondano nelle campagne vicine.

TUCCIMEI Prof. G. — *Sulla geologia sabina: sulla questione del* Pithecanthropus erectus.

Il socio ordinario Prof. G. Tuccimei tornando sopra i suoi studii di geologia sabina, mostrò con una estesa comunicazione, che la separazione tra i due più recenti piani del pliocene è sempre confermata dalla discordanza dei loro strati a ridosso dell'Apennino. Le numerose sezioni da lui prese alle falde dei monti Lucani, provano come sull'astiano sollevato ed eroso si appoggi orizzontale il villafranchiano, il quale più che una fase determinata rappresenta una vera epoca geologica. Soggiunse che il nome *villafranchiano* oggi respinto dai geologi dopo aver avuto gran voga, non deve far difficoltà sull'accettazione delle sue idee, perchè queste si appoggiano a fatti, che rimangono invariati, qualunque sia il nome col quale il più recente dei piani pliocenici si voglia chiamare.

Lo stesso Prof. Tuccimei comunicò all'Accademia lo stato attuale della questione del *Pithecanthropus erectus,* che si dice finalmente scoperto fino dall'anno scorso, in certi tufi quaternarii o pleistocenici dell'isola di Sumatra. Gli avanzi fossili attribuiti a questa specie sono un cranio, e un dente con un femore trovati a distanza di 20 metri. Questo solo fatto non autorizza ad attribuire ad uno stesso individuo resti rinvenuti a così grande distanza, e quindi infirma assai tutte le deduzioni che se ne fecero con troppa fretta. Mostra col corredo di autorevoli opinioni come il cranio, decantato come intermedio a quello delle scimie antropomorfe e dei primitivi australiani, altro non sia che quello di un microcefalo, come se ne trovano tanti anche tra i viventi. Che un solo molare, appunto perchè di specie estinta, non si può definire se primo od ultimo, e quindi cadono le deduzioni fattevi. Che il femore porta i caratteri di condizioni morbose. Che infine quando anche si dovesse tutto ammettere di un essere a forme intermedie

tra l'uomo e le antropomorfe, non se ne potrebbe dedurre il legame genetico. Non sarebbe che un intermedio di più, come tante forme si rinvengono tra le specie viventi, e tra le fossili, la cui scoperta è un merito incontrastato dei seguaci della teoria della evoluzione, senza che perciò la stessa teoria faccia alcun passo verso la sua conferma. Perchè occorrerebbe sempre dimostrare la reale discendenza delle une dalle altre.

De Rossi Prof. M. S. — *Presentazione di pubblicazioni.*

Il Segretario presentò a nome del socio aggiunto Prof. Odoardo Persiani le seguenti pubblicazioni litografiche, da esso offerte in dono all'Accademia.

1. Elementi di Geometria secondo Euclide ad uso dei Licei. Libro V°.
2. Elementi di Geometria ad uso dei Licei. Appendice alla Planimetria di Euclide.
3. Appunti di Trigonometria piana ad uso degli alunni della terza classe liceale.

COMITATO SEGRETO.

Su proposta del Comitato Accademico, furono dal Segretario indicati alcuni candidati a soci corrispondenti ed aggiunti per essere proposti alla votazione nella seguente sessione di maggio.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Prof. Cav. M. Azzarelli, presidente. — Conte Abate F. Castracane. — P. G. Foglini. — Dottor M. Lanzi. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Prof. D. I. Galli. — Prof. D. F. Bonetti. — Dottor Prof. D. Colapietro. — Ing. Cav. G. Olivieri. — Mons. F. Regnani. — Prof. M. S. De Rossi, Segretario.

Aggiunti: Dott. M. Borgogelli. — Prof. P. De Sanctis.

La seduta apertasi legalmente alle ore 5 p. fu chiusa alle ore 6 $^1/_4$ p.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti italiani* A. X, fasc. I. Roma, 1895 in-4°.
2. — — *Bullettino.* A. III. n. 7, 8. Roma, 1895 in-4°.
3. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXCI, 1895. Serie quinta. — *Rendiconti.* Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. IV, fasc. 6°. 1° Sem. Roma, 1895 in-4°.
4. *Atti dell'I. R. Accademia degli Agiati di Rovereto*, 1894. Rovereto 1895 in-8°.
5. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Serie VII, T. VI, disp. 4. Venezia, 1894-95 in-8°.
6. *Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg.* V^e série, t. II, n. 2. St. Pétersbourg, 1895 in 4°.
7. *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle.* A. 1895 n. 2. Paris, 1895 in-8°.
8. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes-rendus des séacnes de l'année 1895, n. 3. Cracovie, 1895 in-8°.
9. *Bullettino delle sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania.* Nuova serie fasc. XXXIX. — Catania, 1895 in-8°.
10. DE TONI E. — *Vocabolario di pronuncia dei principali nomi geografici moderni.* Venezia, 1895 in-8°.
11. *Il Nuovo Cimento.* Serie IV, t. I, marzo 1895. Pisa, 1895 in-8°.
12. *La Civiltà Cattolica.* Quad. 1075, 1076. Roma, 1895 in-8°.
13. *La Libreria.* — A. VII, n. 2-3. Torino, 1895 in-8°.
14. *L'Amico dei Ciechi.* A. XVIII, n. 117. Firenze, 1895 in-4°.
15. *L'Elettricità.* A. XIV, n. 12-15. Milano, 1895 in-4°.
16. MAFFI P. — *La Stella dei Magi.* Milano, 1895 in-4°.
17. MARRE A. *Grammaire Malgache.* Épinal, 1894 in-8°.
18. *Observatorio meteorológico de Manila.* Observaciones verificadas durante el mes de Abril de 1894. Manila, 1894 in-4°.
19. PERSIANI O. — *Elementi di Geografia secondo Euclide ad uso dei Licei.* Lib. V°. Roma, in-8°.
20. — — *Elementi di Geografia ad uso dei Licei. Appendice alla Planimetria di Euclide.* Roma, 1894 in-8°.
21. — — *Appunti di Trigonometria piana ad uso degli alunni della terza classe liceale.* Roma, 1894 in-8°.
22. *Proceedings of the Royal Society.* Vol. LVII, n. 343. (London) 1895 in-8°.
23. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconto.* Serie II, Vol. XXVIII, fasc. VI. Milano, 1895 in-8°.
24. *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei.* Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie V, vol. IV, fasc. 1°. Roma, 1895 in-8°.

25. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche* (Sez. della Società Reale di Napoli). Serie 3ª, vol. I, fasc. 3°. Marzo 1895. Napoli, 1895 in-4°.
26. *Sitzungsberichte der Kön. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 1894. XXIV-LIII. Berlin, 1894 in-4°.
27. *Società Reale di Napoli. — Rendiconto dell'Accademia di Archeologia, lettere e belle arti.* A. VIII. Napoli 1894 in-8°.
28 — — *Rendiconto dell'Accademia di scienze morali e politiche.* A. XXXIII. Napoli, 1894 in-8°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA
DE' NUOVI LINCEI

SESSIONE VIª DEL 19 MAGGIO 1895

PRESIDENZA DEL PROF. CAV. MATTIA AZZARELLI

COMUNICAZIONI.

Castracane Conte Ab. F. — *La sporulazione e la divisione nella* Fragilaria Crotonensis *Edw.*

L'Ab. Castracane, come nella Sessione IV di questo anno partecipò alla Accademia l'avere due giorni prima avuto la sorte di osservare nella *Melosira varians* Aghard i processi simultanei della blastogenesi e della temnogenesi, ossia la riproduzione per spore e la moltiplicazione cellulare per scissione o fissiparità, così di nuovo nella presente Sessione VI si è trovato in grado di presentare nuova contribuzione alla biologia delle Diatomee narrando di aver veduto, poco prima della adunanza, i medesimi processi su un altro genere. Nell'esaminare numerose serie della *Fragilaria Crotonensis* Edwards, elegantissima forma bacillare, questa, veduta sul lato della zona connettente, si mostra alquanto rigonfia al centro, per il quale soltanto i frustuli aderiscono gli uni agli altri; per modo che rimanendo isolati nel rimanente ritraggono la forma di un pettine. Gli individui o frustuli tenuissimi, che costituivano la serie, avevano ciascuno presso il centro due piccolissime spore, le quali però mostravano singolarmente distinto il nucleolo. Questo però è il primo esempio (per quanto mi è noto), nel quale le spore erano in numero così ristretto e costante. Se non che esaminando

ad uno ad uno gli esemplari, non tardai guari a riconoscere che in più di uno le sporule erano quattro, ma in ognuno dei casi vidi che il doppio numero delle spore aveva la ragione di essere nella divisione cellulare più o meno avanzata, mentre il fenomeno era costantemente accompagnato da una linea longitudinale di divisione, comprovante che la temnogenesi, come negli *Odontidium* e nelle *Melosire*, così nelle *Fragilarie* ha luogo contemporaneamente alla blastogenesi che è il solo vero processo di riproduzione.

Castracane Conte Ab. F. — *Presentazione d'una pubblicazione.*

Il Conte Ab. F. Castracane presentò a nome del Prof. Ing. Eduardo Emilio Monteverde di Lisbona, la recente opera di lui intitolata: Tunneis, *sua utilitade e construcçao,* che l'autore ha offerto in dono all'Accademia.

De Rossi Prof. M. S. — *Presentazione di lavori manoscritti e di pubblicazioni di soci.*

Il Segretario presentò da parte del P. Marco Dechevrens, socio ordinario, l'originale di una memoria col titolo: *Mouvement des diverses couches de l'atmosphère*; e da parte del socio corrispondente Prof. Alfredo Silvestri una memoria pure originale sui *Foraminiferi pliocenici della provincia di Siena.* Ambedue questi lavori saranno inseriti nei volumi delle *Memorie.* Presentò poi le seguenti pubblicazioni: Garibaldi P. M. *Durata del periodo fra gli ultimi due maximum di macchie solari e di variazioni declinometriche diurne.* — Bassani C. *Rassegne mensili sulla luce zodiacale. Serie prima.*

De Rossi Prof. M. S. — *Presentazione di antichi oggetti.*

Il Segretario presentò a nome del benemerito Sig. Cav. Leone Nardoni una raccolta di antichissimi avanzi, composta di frammenti di ossa umane e resti di quadrupedi, da lui raccolti nell'area ora fabbricata a lato della chiesa di S. Antonio sull'Esquilino, per essere illustrati dalla nostra Accademia e quindi donati al Museo di S. Apollinare. Il ch. Prof. G. Tuccimei fu incaricato della relativa illustrazione.

COMITATO SEGRETO.

Si procedette alla votazione per la nomina dei candidati proposti dal Comitato Accademico nella precedente seduta, e risultarono eletti a pieni voti il Sig. Conte Gaetano Barbò ed il Professore D. Jaime Almera a soci corrispondenti; il Prof. Pietro De Sanctis fu elevato dalla classe dei soci aggiunti a quella dei corrispondenti; ed il Sig. Antonio Sauve fu nominato socio aggiunto.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Prof. Cav. Mattia Azzarelli, presidente. — Conte Ab. F. Castracane. — P. G. Foglini. — Dott. M. Lanzi. — Dottor Prof. D. Colapietro. — Prof. D. F. Bonetti. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Ing. Cav. A. Statuti. — Mons. F. Regnani. — Professore M. S. de Rossi, segretario.

Corrispondenti: March. Ing. L. Fonti.

Aggiunti: Dott. M. Borgogelli. — Prof. P. De Sanctis.

La seduta fu aperta legalmente alle ore 5½ p. e chiusa alle 7 p.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti italiani. — Bullettino.* A. III, n. 9. Roma, 1895 in-4°.
2. *Atti dell'I. R. Accademia degli Agiati.* Serie III, vol. I, fasc. I. Rovereto, 1895 in-8°.
3. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Serie VII, T. VI, disp. V. Venezia, 1894-95 in-8°.
4. BASSANI (C.). — *Rassegne mensili sulla luce zodiacale.* Serie I. Torino, 1895 in-4°.
5. — — *Sulle piccole cavità formatesi nella spiaggia garganica col terremoto del 25 marzo 1894.* Torino, 1895 in-4°.
6. *Bulletin du Comité international permanent pour l'exécution photographique de la carte du ciel.* T. II, 3. Paris, 1895, in-4°.
7. *Études.* A. XXXII, 15 avril 1895, Paris, 1895 in-8°.
8. GARIBALDI (P. M.). — *Durata del periodo fra gli ultimi due maximum di macchie solari e di variazioni declinometriche diurne.* Genova, 1895 in-8°.
9. GRISAR (H.). — *Di un preteso tesoro cristiano de' primi secoli.* Roma, 1895 in-4°.
10. *Johns Hopkins University Circulars,* XIV, 118. Baltimore, 1895 in-4°.
11. *La Civiltà Cattolica.* Quad. 1077, 1078. Roma, 1895 in-8°.
12. *L'Elettricità.* XIV, 17-19. Milano, 1895 in-4°.
13. MONTEVERDE (E. E.). — *Tunneis.* Lisboa, 1893 in-8°.
14. *Observatoire S.t Louis, Jersey. Bulletin des Observations météorologiques.* A. I, 1894. Jersey-S.t Hélier, 1895 in-4°.
15. *Proceedings of the Royal Society,* LVII, 344. (London), 1895 in-8°.
16. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Rendiconti. Serie II, vol. XXVIII, fasc. VII-IX. Milano, 1895 in-8°.
17. *Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli.* Serie 3ª, vol. 1°, fasc. 4°. Napoli, 1895 in-8°.
18. TISSERAND (F.). — *Rapport annuel sur l'état de l'Observatoire de Paris, pour l'année 1894.* Paris, 1895 in-4°.

ATTI
DELL'ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI

SESSIONE VII^a DEL 23 GIUGNO 1895

PRESIDENZA DEL PROF. CAV. MATTIA AZZARELLI

MEMORIE E NOTE
DEI SOCI ORDINARI E DEI CORRISPONDENTI

IL 14 DI NISAN L'ANNO 29 DELL'E. V.

MEMORIA

DEL P. CAMILLO M. MELZI BARNABITA.

1. Allo stato presente delle cognizioni cronologiche non è più sostenibile l'opinione, già per molto tempo tenuta, che l'anno 33 dell' êra volgare sia stato l'anno della morte di Nostro Signore. Questo si desume principalmente dalle due ragioni seguenti: 1) L'anno 33 dell'E. V. ossia di Dionisi il piccolo, non è l'anno 33 della nascita di N. S., perchè indubbiamente questa devesi fare risalire sei o sette anni prima. Ponendo quindi la morte di N. S. l'anno 33 dell'E. V., si verrebbe a dare a N. S. quasi 40 anni di vita, ciò che non può concordare col racconto degli Evangelisti. 2) La tradizione antica assegna generalmente come anno della morte di N. S. quello in cui furono consoli i due Gemini e questo risponde certamente all'anno 29 della nostra êra volgare. Così Tertulliano

(*Adv. Judaeos*, cap. 8) « *Passio huius exterminii intra tempora septuaginta hebdomadarum perfecta est, sub Tiberio Caesare, Coss. Rubellio Gemino et Fusio Gemino, mense Martio, temporibus Paschae, die octavo Kalend. Aprilium.* (Così pure Julius Africanus, lib. 5 ap. *Hier. in Dan.* cap. 9; Hier. *epist.* 22 pr. f.; Lactantius, lib. 4, cap. 10. *Div. Instit.*; August. *De civ. Dei*, lib. 18, cap. ult. ecc.). Ammesso dunque come più probabile che la morte di N. S. sia accaduta l'anno 29 dell'êra volgare e che sia assurdo il metterla l'anno 33, da una parte cadono pure tutti i calcoli, pei quali si è creduto dover fissare questa data al 3 di Aprile, (giacchè in tal giorno è verosimile cadesse il 14 di Nisan l'anno 33), e dall'altra parte resta a trovare per l'anno 29 la data più probabile di un così grande avvenimento. Scopo di questa nota è di iniziare tali calcoli.

2. Per procedere con ordine in questa ricerca è necessario premettere alcune considerazioni sull'anno giudaico. Questo è essenzialmente lunare, vale a dire i suoi mesi accompagnano passo passo le lunazioni, avendo ognuno 29 o 30 giorni. Il primo del mese era in antico fissato dal Sinedrio di Gerusalemme, il quale, osservato il novilunio mandava poi gli avvisi per tutte le provincie. Più tardi, ossia nel 4° secolo i rabbini Adda ed Hillel (Bouchet, *Hemerol.* lib. 3. Introduz. e pag. 309) fondarono il calendario sopra calcoli astronomici e lo ridussero alla forma che hanno gli Israeliti al giorno d'oggi. D'allora in poi l'anno ebbe una forma fissa assai ingegnosa, colla quale i novilunii medii cadono sempre o nel primo giorno del mese, o l'ultimo del mese precedente o uno dei giorni a questi vicino (1). Per ottenere inoltre che l'anno concordasse con la rivoluzione solare fu fissato un circolo di 19 anni formato di 12 anni *comuni* ciascuno di 12 mesi e di 7 anni detti *embolismici* ciascuno di 13 mesi. Sono anni embolismici il 3°, 6°, 8°, 11°, 14°, 17°, 19° di ciascun ciclo. Gli anni poi possono avere o un giorno di più o un giorno di meno e questo per correggere certe anormalità, di cui è lungo qui discorrere: tutto però precisato con calcolo matematico. La lunazione media venne fissata dai Rabbini

(1) I novilunii israelitici, siccome sono calcolati con una lunazione media corrispondono abbastanza bene ai novilunii medii astronomici, non già ai novilunii veri astronomici.

suddetti di 29 giorni 12 ore e 793 scrupoli (1080ª parte dell'ora) e quindi molto prossimamente uguale alla lunazione media astronomica che è più corta di soli 53 centesimi di secondo. (29^g 14^h 44^m 2^s, 8 l'astronomica; 29^g 12^h 44^m 3^s, 33 l'israelitica). Ciò vuol dire che in 1995 anni fra i novilunii calcolati in detti due modi non vi è che una differenza di 3 ore 38 minuti e 30 secondi. Nell'epoca presente le neomenie degli ebrei anticipano di qualche ora le neomenie medie astronomiche, ma fra molti anni le raggiungeranno ed anche le oltrepasseranno.

Il ciclo di 19 anni è abbastanza più antico della riforma del calendario ebraico, ma non è a credere che tutto ciò, che vi è nel nuovo computo, fosse già praticato dagli Israeliti al tempo di Nostro Signore, perchè altrimenti non sarebbe stata una riforma quella di Adda ed Hillel nel 344 dell'E. V. Quello di cui non si può dubitare, è che anche al tempo di N. S. i giudei distinguessero anni comuni di 12 mesi lunari, alternatamente di 29 giorni e di 30 giorni, ed anni embolismici di 13 mesi. L'ordine però di detti anni non può sostenersi fosse quello adottato nella riforma e sopra riferito, perchè i cristiani, che adottarono anche per la Pasqua cicli di 19 anni, di 8 anni, ed altri più complessi, imitandoli dagli ebrei, non furono mai tutti d'accordo, ciò che prova, che anche gli ebrei a quel tempo non avevano un ciclo di anni comuni ed embolismici totalmente fisso almeno rispetto all'ordine. Quindi è che volendo indagare quale sia stato il 14 di Nisan nell'anno 29 dell'E. V. noi calcoleremo si le lunazioni e il calendario ebraico dell'anno 28-29 dell'E. V.; ma poi dovremo necessariamente ammettere che un tal calcolo fondato sulla riforma di Hillel non può darci che una semplice guida approssimata della determinazione, che desideriamo fare ed arriveremo al nostro scopo mediante una discussione più profonda dei calcoli astronomici e della tradizione.

3. L'anno 29 dell'êra volgare corrisponde all'anno 3789 del calendario israelitico. Infatti (Bouchet, *Hemer.* lib. 3 cap. 2) gli autori di questo calendario posero la creazione del mondo il lunedì 7 ottobre, ore 5, scrupoli 204 dell'anno 3761 innanzi l'êra volgare, fissando poi il principio del loro anno 4105 nel lunedì 24 settem-

bre, ore 4, scrupoli 204 del 344 dell' E. V. Siccome, secondo i detti autori, col principio del mondo cominciò il primo ciclo di 19 anni e la luna fece la sua prima lunazione; così succede, che calcolando esattamente le lunazioni prescritte il primo giorno dell' anno 3789 deve essere caduto, come andremo esponendo, il giovedì 9 settembre del 28 dell' E. V. e deve essere terminato il lunedì 26 settembre del 29 seguente. Questo calcolo si fa comodamente colle tavole del Luzzatto (Padova, 1849); le quali dànno la prima neomenia degli anni israelitici 4105-5833 mediante un periodo di 247 anni, terminato il quale per passare alla prima neomenia dell' anno corrispondente nel periodo appresso basta togliere 905 scrupoli. Ora l' anno 3789 risponde nelle tavole del Luzzatto all' anno 4283 ($4283 = 3789 + 2 \times 247$), che ha per data del novilunio del primo mese civile di Tisseri l' indicazione 4° giorno, 0 ore, 317 scrupoli. L' anno 3789 ha dunque per data del primo novilunio il 4° giorno della settimana, 1 ora, 1047 scrupoli, ossia nel linguaggio del calendario ebraico 1 ora e 1047 scrupoli del mercoledì, che sarebbe nel nostro modo di contare martedì a 7 ore e 1047 scrupoli della sera, tempo medio di Gerusalemme. L' anno non sarebbe però cominciato che il giorno dopo, giovedì, perchè gli ebrei ora non cominciano mai il loro anno di mercoledì. Per potere distendere tutto il calendario dell' anno 3789 è necessario ancora conoscere se l' anno 3789 sia embolismico o comune e nel caso se sia regolare o se abbia un giorno di più o di meno (1). Questo computo è tanto chiaramente insegnato dal Bouchet (*Hemerologie,* lib. 3°, cap. 1-4) che basterà qui far sapere che mediante il calcolo e le tavole ivi pubblicate si deduce che l' anno 3789 è l' anno 8° del 200° ciclo ($3789 = 199 \times 19 + 8$) di 19 anni ed è quindi *embolismico.* È di più un anno *deficiente* cioè ha un giorno di meno (383 giorni in luogo di 384 che è il numero dei giorni d'un anno embolismico regolare). Il suo capo d' anno deve cadere in giovedì (2). L' anno dopo 3790 il capo

(1) A vero dire, come indicano le tavole del Luzzatto, gli Ebrei hanno 14 anni differenti fra loro ora pel giorno di capo d' anno, ora per il numero dei giorni dell'anno.

(2) Lo stesso risultato si ottiene in modo più spedito dalle tavole del Luzzatto.

d'anno, mercè il giorno mancante all'anno precedente cade così in *martedì*.

4. Giunti a questo punto del calcolo rimane ancora a vedere a qual giorno dell'anno Giuliano corrisponda il primo giorno di Tisseri del suddetto anno 3789. Per ciò fare conviene avvertire che un ciclo di 19 anni israelitici contiene giorni 6939, ore 16, scrupoli 595 e che quindi 199 cicli contengono giorni 1380998, ore 5, scrupoli 685. Inoltre i primi 7 anni del ciclo contengono 2539 giorni, 15 ore, 158 scrupoli (Bouchet, pag. 316) e la creazione del mondo corrisponde per gli israelitici al 280 giorno, 5 ore, 204 scrupoli dell'anno (7 ottobre di un anno bisestile). Dal 1° gennaio dell'anno giuliano in cui si cominciano a contare gli anni israelitici sino al novilunio dell'anno israelitico 3789, sono dunque passati 1383818 giorni, 1 ora, 1047 scrupoli, ossia in anni giuliani di giorni 365,25 ciascuno, 3788 anni, 251 giorni, 1 ora, 1047 scrupoli. L'anno 3788 essendo bisestile e corrispondendo al 28 dell'êra volgare, il 251° giorno è l'8 settembre. La lettera domenicale dell'anno bisestile 28 dell'E. V. (da Marzo in poi) era *c;* adunque l'8 settembre del 28, fu un mercoledì e l'anno 3789 cominciò, come si è detto, il giovedì 9 settembre del 28.

E qui è il luogo di notare che sebbene nel calcolo precedente si siano dovuti computare anni giuliani fittizii, giacchè il calendario di Giulio Cesare cominciò solo il 1° gennaio del 45 avanti l'êra volgare, tuttavia gli anni 28, 29 corrispondenti al 3789 israelitico, (secondo il computo moderno) sono stati veri anni giuliani, bisestile il 28, comune il 29; giacchè sino dall'anno 8 dell'E. V. l'errore *dei Pontefici* (1) incaricati del calendario era stato corretto da Cesare Augusto e questo era diventato regolare (Bouchet. *introd.* pag. 10-39).

5. L'importante nel calcolo presente è di fissare esattamente i novilunii. Ho perciò creduto bene di riconoscere se il computo precedente fatto sopra dati medii approssimati sia abbastanza attendibile su questo punto, dovendosi probabilmente ammettere che al tempo di N. S. il sinedrio si assicurasse dei novilunii per osservazione diretta della luna. E dapprima ho calcolato tutti i novilunii (*neomenie*) medii israelitici considerando la lunazione di 29 giorni,

12 ore e 793 scrupoli. Ecco i risultati e le date corrispondenti secondo l'anno israelitico e l'anno giuliano:

1ª neomenia	Mercoledì	29 Elloul	3788,	ore 1,	scrupoli	1047 —	8 settembre	28 E.V.
2ª »	Giovedì	29 Tisseri	3789,	ore 14,	»	760 —	7 ottobre	28 E.V.
3ª »	Sabato	29 Hesvan	»	ore 3,	»	473 —	6 novembre	28 E.V.
4ª »	Domenica	29 Kislew	»	ore 16,	»	186 —	5 dicembre	28 E.V.
5ª »	Martedì	1 Schevat	»	ore 4,	»	979 —	19 gennaio	29 E.V.
6ª »	Mercoledì	30 Schevat	»	ore 17,	»	692 —	2 febbraio	29 E.V.
7ª »	Venerdì	30 Adar 1	»	ore 6,	»	405 —	4 marzo	29 E.V.
8ª »	Sabato	29 Adar 2	»	ore 19,	»	118 —	2 aprile	29 E.V.
9ª »	Lunedì	30 Nisan	»	ore 7,	»	911 —	2 maggio	29 E.V.
10ª »	Martedì	29 Iyar	»	ore 20,	»	624 —	31 maggio	29 E.V.
11ª »	Giovedì	30 Sivan	»	ore 9,	»	337 —	30 giugno	29 E.V.
12ª »	Venerdì	29 Tamouz	»	ore 22,	»	50 —	29 luglio	29 E.V.
13ª »	Domenica	30 Av	»	ore 10,	»	843 —	28 agosto	29 E.V.
1ª neomenia	Lunedì	29 Elloul	3790,	ore 23,	»	556 —	26 settembre	29 E.V.

6. Ciò posto, avendo trovato nell'elenco degli ecclissi (*Art de vérifier les dates*) che il lunedì 20 dicembre 28 E. V. vi è stata un'ecclissi totale di luna alle ore 1 di sera t. m. di Parigi: e similmente al martedì 14 giugno 29 E. V. un'ecclissi totale di luna a ore 8 $1/2$ di sera t. m. di Parigi, siccome questi dati rappresentano l'ora astronomica di due plenilunii, ho calcolato i plenilunii medii corrispondenti alla 4ª e alla 10ª delle neomenie suddette aggiungendo a quelle 14 giorni, 18 ore, 396 scrupoli, vale a dire una

mezza lunazione. Ho trovato le due date seguenti espresse in tempo israelitico; t. m. di Gerusalemme.

Plenilunio dopo la 4ª neomenia: *Lunedì 15 Teveth ore 10, scrupoli 582*
» dopo la 10ª » : *Mercoledì 15 Sivan, ore 14, scrupoli 1020.*

Riducendo queste ore e scrupoli in ore e minuti di t. m. di Parigi calcolati secondo l'uso moderno dalla mezzanotte, ottengo le date seguenti:

Plenilunio dopo la 4ª neomenia: *Lunedì 20 Dicembre, ore 2, min. 20 d. mezzan.*
» dopo la 10ª » : *Mercoledì 15 Giugno, ore 6, min. 45 d. mezzan.*

Il 4° plenilunio medio israelitico anticipa dunque di 10 ore e 40′ il plenilunio vero astronomico, e l'altro posticipa di 10 ore e 15′.

Il disaccordo poteasi prevedere, giacchè altro sono le lunazioni medie, altro le vere: inoltre, come abbiamo veduto precedentemente (2), le neomenie medie israelitiche differiscono anche da quelle medie astronomiche di qualche ora. Tuttavia il risultato è soddisfacente e può farci già conchiudere quanto siano attendibili entro i limiti di uno o due giorni i risultati del calcolo precedente. Del resto anche quando direttamente si osservava dal Sinedrio il novilunio, questo si annunziava solo allorchè cominciavasi a vedere il primo filo della luna e quindi era in ritardo di quasi un giorno dal novilunio astronomico.

7. Passo ora al calcolo del plenilunio della Pasqua; ma presento prima il quadro di tutto il calendario del 3789, perchè si abbia conoscenza del numero dei giorni di ciascun mese e la sua corrispondenza coi giorni dell'anno giuliano 28, 29; affine di essere più chiaro nei ragionamenti che seguono.

(Tavola 1.ª) **Calendario israelitico dell'anno 3789 (28-29 E. V.) secondo il computo moderno.**

1 Tisseri.			2 Schesvan.			3 Kisleu.			4 Teveth.			5 Schevat.			6 Adar I.		
1	Giov.	9 Sett. 28	1	Sab.	9 Ottobre	1	Dom.	7 Novem.	1	Lun.	6 Dicem.	1	Mar.	4 Genn.	1	Giov.	3 Feb.
2	Ven.	10	2	Dom.	10	2	Lun.	8	2	Mar.	7	2	Merc.	5	2	Ven.	4
3	Sab.	11	3	Lun.	11	3	Mar.	9	3	Merc.	8	3	Giov.	6	3	Sab.	5
4	Dom.	12	4	Mar.	12	4	Merc.	10	4	Giov.	9	4	Ven.	7	4	Dom.	6
5	Lun.	13	5	Merc.	13	5	Giov.	11	5	Ven.	10	5	Sab.	8	5	Lun.	7
6	Mar.	14	6	Giov.	14	6	Ven.	12	6	Sab.	11	6	Dom.	9	6	Mar.	8
7	Merc.	15	7	Ven.	15	7	Sab.	13	7	Dom.	12	7	Lun.	10	7	Merc.	9
8	Giov.	16	8	Sab.	16	8	Dom.	14	8	Lun.	13	8	Mar.	11	8	Giov.	10
9	Ven.	17	9	Dom.	17	9	Lun.	15	9	Mar.	14	9	Merc.	12	9	Ven.	11
10	Sab.	18	10	Lun.	18	10	Mar.	16	10	Merc.	15	10	Giov.	13	10	Sab.	12
11	Dom.	19	11	Mar.	19	11	Merc.	17	11	Giov.	16	11	Ven.	14	11	Dom.	13
12	Lun.	20	12	Merc.	20	12	Giov.	18	12	Ven.	17	12	Sab.	15	12	Lun.	14
13	Mar.	21	13	Giov.	21	13	Ven.	19	13	Sab.	18	13	Dom.	16	13	Mar.	15
14	Merc.	22	14 ◑	Ven.	22	14 ◑	Sab.	20	14	Dom.	19	14	Lun.	17	14	Merc.	16
15 ◑	Giov.	23	15	Sab.	23	15	Dom.	21	15 ◑	Lun.	20	15 ◑	Mar.	18	15 ◑	Giov.	17
16	Ven.	24	16	Dom.	24	16	Lun.	22	16	Mar.	21	16	Merc.	19	16	Ven.	18
17	Sab.	25	17	Lun.	25	17	Mar.	23	17	Merc.	22	17	Giov.	20	17	Sab.	19
18	Dom.	26	18	Mar.	26	18	Merc.	24	18	Giov.	23	18	Ven.	21	18	Dom.	20
19	Lun.	27	19	Merc.	27	19	Giov.	25	19	Ven.	24	19	Sab.	22	19	Lun.	21
20	Mar.	28	20	Giov.	28	20	Ven.	26	20	Sab.	25	20	Dom.	23	20	Mar.	22
21	Merc.	29	21	Ven.	29	21	Sab.	27	21	Dom.	26	21	Lun.	24	21	Merc.	23
22	Giov.	30	22	Sab.	30	22	Dom.	28	22	Lun.	27	22	Mar.	25	22	Giov.	24
23	Ven.	1 Ottobre	23	Dom.	31	23	Lun.	29	23	Mar.	28	23	Merc.	26	23	Ven.	25
24	Sab.	2	24	Lun.	1 Novem.	24	Mar.	30	24	Merc.	29	24	Giov.	27	24	Sab.	26
25	Dom.	3	25	Mar.	2	25	Merc.	1 Dicem.	25	Giov.	30	25	Ven.	28	25	Dom.	27
26	Lun.	4	26	Merc.	3	26	Giov.	2	26	Ven.	31	26	Sab.	29	26	Lun.	28
27	Mar.	5	27	Giov.	4	27	Ven.	3	27	Sab.	1 Genn. 29	27	Dom.	30	27	Mar.	1 Marzo
28	Merc.	6	28 ●	Ven.	5	28	Sab.	4	28	Dom.	2	28	Lun.	31	28	Merc.	2
29 ●	Giov.	7	29	Sab.	6	29 ●	Dom.	5	29 ●	Lun.	3	29	Mar.	1 Feb.	29	Giov.	3
30	Ven.	8										30 ●	Merc.	2	30 ●	Ven.	4

7 Adar II.			8 Nisan.			9 Iyar.			10 Sivan.			11 Tamouz.			12 Av.			13 Elloul.		
1	Sab.	5 Marzo	1	Dom.	3 Aprile	1	Mar.	3 Maggio	1	Merc.	1 Giugno	1	Ven.	1 Luglio	1	Sab.	30 Luglio	1	Lun.	29 Agosto
2	Dom.	6	2	Lun.	4	2	Merc.	4	2	Giov.	2	2	Sab.	2	2	Dom.	31	2	Mar.	30
3	Lun.	7	3	Mar.	5	3	Giov.	5	3	Ven.	3	3	Dom.	3	3	Lun.	1 Agosto	3	Merc.	31
4	Mar.	8	4	Merc.	6	4	Ven.	6	4	Sab.	4	4	Lun.	4	4	Mar.	2	4	Giov.	1 Settem.
5	Merc.	9	5	Giov.	7	5	Sab.	7	5	Dom.	5	5	Mar.	5	5	Merc.	3	5	Ven.	2
6	Giov.	10	6	Ven.	8	6	Dom.	8	6	Lun.	6	6	Merc.	6	6	Giov.	4	6	Sab.	3
7	Ven.	11	7	Sab.	9	7	Lun.	9	7	Mar.	7	7	Giov.	7	7	Ven.	5	7	Dom.	4
8	Sab.	12	8	Dom.	10	8	Mar.	10	8	Merc.	8	8	Ven.	8	8	Sab.	6	8	Lun.	5
9	Dom.	13	9	Lun.	11	9	Merc.	11	9	Giov.	9	9	Sab.	9	9	Dom.	7	9	Mar.	6
10	Lun.	14	10	Mar.	12	10	Giov.	12	10	Ven.	10	10	Dom.	10	10	Lun.	8	10	Merc.	7
11	Mar.	15	11	Merc.	13	11	Ven.	13	11	Sab.	11	11	Lun.	11	11	Mar.	9	11	Giov.	8
12	Merc.	16	12	Giov.	14	12	Sab.	14	12	Dom.	12	12	Mar.	12	12	Merc.	10	12	Ven.	9
13	Giov.	17	13	Ven.	15	13	Dom.	15	13	Lun.	13	13	Merc.	13	13	Giov.	11	13	Sab.	10
14 ○	Ven.	18	14	Sab.	16	14 ○	Lun.	16	14	Mar.	14	14 ○	Giov.	14	14	Ven.	12	14 ○	Dom.	11
15	Sab.	19	15 ○	Dom.	17	15	Mar.	17	15 ○	Merc.	15	15	Ven.	15	15 ○	Sab.	13	15	Lun.	12
16	Dom.	20	16	Lun.	18	16	Merc.	18	16	Giov.	16	16	Sab.	16	16	Dom.	14	16	Mar.	13
17	Lun.	21	17	Mar.	19	17	Giov.	19	17	Ven.	17	17	Dom.	17	17	Lun.	15	17	Merc.	14
18	Mar.	22	18	Merc.	20	18	Ven.	20	18	Sab.	18	18	Lun.	18	18	Mar.	16	18	Giov.	15
19	Merc.	23	19	Giov.	21	19	Sab.	21	19	Dom.	19	19	Mar.	19	19	Merc.	17	19	Ven.	16
20	Giov.	24	20	Ven.	22	20	Dom.	22	20	Lun.	20	20	Merc.	20	20	Giov.	18	20	Sab.	17
21	Ven.	25	21	Sab.	23	21	Lun.	23	21	Mar.	21	21	Giov.	21	21	Ven.	19	21	Dom.	18
22	Sab.	26	22	Dom.	24	22	Mar.	24	22	Merc.	22	22	Ven.	22	22	Sab.	20	22	Lun.	19
23	Dom.	27	23	Lun.	25	23	Merc.	25	23	Giov.	23	23	Sab.	23	23	Dom.	21	23	Mar.	20
24	Lun.	28	24	Mar.	26	24	Giov.	26	24	Ven.	24	24	Dom.	24	24	Lun.	22	24	Merc.	21
25	Mar.	29	25	Merc.	27	25	Ven.	27	25	Sab.	25	25	Lun.	25	25	Mar.	23	25	Giov.	22
26	Merc.	30	26	Giov.	28	26	Sab.	28	26	Dom.	26	26	Mar.	26	26	Merc.	24	26	Ven.	23
27	Giov.	31	27	Ven.	29	27	Dom.	29	27	Lun.	27	27	Merc.	27	27	Giov.	25	27	Sab.	24
28	Ven.	1 Aprile	28	Sab.	30	28	Lun.	30	28	Mar.	28	28	Giov.	28	28	Ven.	26	28	Dom.	25
29 ●	Sab.	2	29	Dom.	1 Maggio	29 ●	Mar.	31	29	Merc.	29	29 ●	Ven.	29	29	Sab.	27	29 ●	Lun.	26
			30 ●	Lun.	2				30 ●	Giov.	30				30 ●	Dom.	28			

8. La Pasqua degli Ebrei deve cadere il 15 Nisan.

Uno sguardo solo al calendario precedente ci mostra dunque che la Domenica 17 Aprile, avrebbe dovuto essere la Pasqua israelitica nell'anno 29 dell'êra volgare, quando il computo dei mesi e degli anni fosse stato uguale a quello moderno. Si può accettare un tal risultato? Spero che facilmente i miei lettori converranno meco, che molte ragioni si oppongono a tale conclusione. E prima di tutto si affaccia la domanda: l'anno 29 dell'E. V. corrisponde realmente ad un anno *embolismico* di 13 mesi, oppure fu un anno *comune* di 12 mesi? Per rispondere direttamente dobbiamo esaminare quale deve essere nel concetto degli ebrei l'anno di 13 mesi e con quale regola poteva dedursi che un anno dovesse essere di soli 12 mesi, senza che vi fosse un ciclo prefisso, come il moderno, il quale lo preconizzasse periodicamente. In secondo luogo è poi da vedere, se era necessario che proprio l'anno 29 cadesse in un *embolismico*, oppure era indifferente che lo fosse l'anno seguente. Colla prima risposta verremo a comprendere che l'anno in questione può benissimo essere stato *comune;* colla seconda ci confermeremo in questa *ipotesi.* E con *argomenti indiretti* verremo anche a conoscere che l'*ipotesi* ha un certo grado di certezza e risponde più pienamente alla tradizione dei Padri.

La necessità di un anno embolismico di 13 lune nasce da questo, che l'anno solare di poco più di 365 giorni contiene 12 lunazioni intere ed 11 giorni e qualche cosa. Questi giorni sovrabbondanti dopo meno di 3 volte superano una lunazione; se nel calendario israelitico non si facesse ogni tanto un anno di 13 mesi, l'anno solare si troverebbe troppo in ritardo e le stagioni sarebbero trasportate ben presto ad altri mesi. Il mese di Nisan o mese delle spighe nuove deve essere il primo mese di Primavera; non può dunque trovarsi a suo posto fra le stagioni dell'anno se non intercalando una lunazione di più ogni qual volta venga troppo presto. Il mese aggiunto è infatti quello precedente al Nisan nel calendario israelitico ed è chiamato Veadar o Adar II: esso ha sempre 29 giorni. Ma quando si dovrà intercalare? Quando non intercalandolo il mese di Nisan non risponderebbe più al suo nome, cioè non sarebbe più il primo mese di Primavera. Le stagioni sono

determinate dall'entrare del sole nei segni del zodiaco e la primavera comincia astronomicamente quando avviene l'equinozio e il sole entra nel segno dell'ariete. Qual mese adunque o meglio qual lunazione dicevano gli ebrei la 1ª lunazione di primavera?

9. È molto incerto il modo che usavano gli Ebrei per riconoscere questa lunazione, perchè sebbene non si può disconoscere in loro un certo grado di cognizione astronomica, altrimenti non avrebbero potuto tenere dietro allo stesso computo delle lune, tuttavia in ciò che riguarda le stagioni è più probabile che poco se ne intendessero. Infatti gli stessi fondatori del calendario 344 anni dopo il principio dell'êra volgare, nello stabilire l'inizio delle stagioni e la loro durata non si mostrarono gran che periti e nell'assegnare i giorni da loro detti conversioni dell'anno, (cioè giorni in cui cambiano le stagioni), stabilirono regole quanto mai inesatte. Essi infatti fissarono la lunghezza di ciascuna stagione di 91 giorni, 7 ore, 540 scrupoli; mentre invece queste variano fra di loro e di anno in anno. Inoltre considerarono l'anno solare di 365 giorni e 6 ore, cosicchè dopo 1900 anni le loro stagioni si trovano già spostate di 6 giorni e 980 scrupoli. (Bouchet p. 279). Finalmente la prima conversione, cioè il principio della primavera venne al tempo della riforma (l'anno 344 dell'E. V.) fissato il 25 marzo, mentre già il Concilio di Nicea (anno 325) aveva fissato per l'equinozio il giorno 21. La data 25 marzo è quella del Calendario di Giulio Cesare. Allorchè dunque gli Ebrei celebravano la Pasqua come testifica Giuseppe Flavio (*Antiq. Jadaic.* lib. III cap. X) « *Mense Xantico, qui nostris Nisan vocatur et annum exorditur, luna quartadecima, sole arietem obtinente* » essi supponevano che fosse giustamente calcolato il giorno quattordicesimo della luna, che cade. quando il sole è nel segno dell'ariete, computo non troppo facile a farsi a quei tempi. Ed infatti o essi si servivano di un periodo astronomico già fissato, diverso però senza dubbio da quello fissato nel 344 per la riforma del calendario, ed in tal caso è indubitato che potessero generalmente sbagliare, avendo essi perfino sbagliato quando riordinarono il calendario. Oppure essi procedevano per osservazioni oculari, ed in tal caso l'errore poteva essere anche maggiore dovendosi dedurre la posizione del

sole sempre indirettamente, non essendo credibile che essi potessero vedere le stelle col sole sull' orizzonte. Di qui dunque, secondo me, l' incertezza in cui dovevano trovarsi nell' assegnare *esattamente* il principio del mese di Nisan quando l' equinozio *vero* cader doveva nei giorni circostanti al dì quattordicesimo di una lunazione.

In questo caso si trovarono l' anno 29 dell' êra volgare. Osservando la tavoletta dei novilunii posta al n. 5 noi vediamo infatti, che uno di essi, il nono, è caduto il venerdì 30 Adar I ad ore 6, scrupoli 405; cosicchè aggiungendo la metà di una lunazione o 14 giorni, 18 ore e 396 scrupoli noi veniamo a cadere nel sabato 15 Adar II ore *zero*, scrupoli 801; vale a dire, secondo l'uso moderno di calcolare il tempo, venerdì 18 marzo ad ore 6 e minuti 44 e mezzo dopo mezzogiorno. Ora l' equinozio di Primavera dell' anno 0 dell' êra volgare (anno 1 innanzi l' E. V., secondo il modo solito di contare) è stato calcolato dall' Escoffier, sulle tavole di Léverrier (V. Ferrari, *Calendario Gregoriano,* 1882) ai 21 marzo ad ore 6, minuti 56, secondi 26 pom. t. m. di Parigi, cosicchè calcolando l' anno tropico di $365^g\,5^h\,49^m\,36^s$, come è calcolato dall' Escoffier stesso, ponendo l'equinozio dell'anno gregoriano 1880 al 20 marzo $5^h\,23^m$ antim., si viene a trovare per l' anno 29 dell' êra volgare la data 21 marzo $5^h\,57^m\,52^s$ pom. t. m. di Parigi, ossia aggiungendo $2^h\,11^m\,25^s$, perchè Gerusalemme è 32° 51′ 15″ all' est di Parigi: $8^h\,9^m\,17^s$ pom. t. m. di Gerusalemme. L' equinozio vero sarebbe dunque accaduto circa 73 ore dopo il plenilunio sopraddetto.

10. Calcolando il plenilunio del 18 marzo 29 con la lunazione media astronomica uguale a 29, 530589 si arriva ad un risultato quasi identico, perchè se torniamo indietro dall' 11 marzo 1895 (calend. gregor.) ore 3, minuti 47 t. m. di Parigi, giorno in cui è accaduto un plenilunio primaverile fino alla stessa data dell' 11 marzo 29 dell' E. V., noi abbiamo 681544 giorni, i quali contengono 23079 lunazioni medie astronomiche con un residuo di giorni 7, 536469, ossia giorni 7, ore 12, minuti 52,5. Un plenilunio deve essere adunque succeduto nell' anno 29 il giorno 18 marzo a $16^h\,39^m\,30^s$ t. m. di Parigi, ossia $18^h\,50^m\,55^s$ t. m. di Gerusalemme. La coincidenza del plenilunio astronomico col plenilunio medio se-

condo il computo israelitico della riforma ci consente con maggior probabilità di supporre che ad osservatori mal pratici ritardando di qualche ora l'osservazione del plenilunio vero ed anticipando il computo dell'equinozio vero, quei due fenomeni celesti siano parsi cadere contemporaneamente o quasi almeno nel limite di una giornata. Nè questa supposizione viene a disturbare menomamente il corso delle lunazioni israelitiche, giacchè togliendo all'anno 3789 il mese embolismico Adar II, bastava aggiungerlo all'anno seguente per ristabilire l'ordine necessario del calendario. Così facendo il mese di Nisan l'anno 3789 prende il luogo del mese Adar II e viene a terminare il 3 Aprile 29. Gli altri mesi sarebbero poi terminati successivamente il 2 Maggio, l'1 Giugno, il 30 Giugno, il 30 Luglio ed il 28 Agosto; cosicchè il nuovo anno sarebbe cominciato il lunedí 29 Agosto dell'anno 29. Ora queste date corrispondono come ciascuno può accertarsi ai novilunii stabiliti nel n. 5 preced. o al giorno prima, cosicchè non sarebbe distrutta la regola che la neomenia debba cadere il primo del mese, l'ultimo del mese o uno dei giorni adiacenti a questi.

(Tavola 2.ª) **Calendario corretto per la seconda metà dell'anno israelitico 3789. (28-29 E. V.)**

7 Nisan.			8 Iyar.			9 Sivan.			10 Tamouz.			11 Av.			12 Elloul.		
1	Sab.	5 Marzo	1	Lun.	4 Aprile	1	Mar.	3 Maggio	1	Giov.	2 Giugno	1	Ven.	1 Luglio	1	Dom.	31 Luglio
2	Dom.	6	2	Mar.	5	2	Merc.	4	2	Ven.	3	2	Sab.	2	2	Lun.	1 Agosto
3	Lun.	7	3	Merc.	6	3	Giov.	5	3	Sab.	4	3	Dom.	3	3	Mar.	2
4	Mar.	8	4	Giov.	7	4	Ven.	6	4	Dom.	5	4	Lun.	4	4	Merc.	3
5	Merc.	9	5	Ven.	8	5	Sab.	7	5	Lun.	6	5	Mar.	5	5	Giov.	4
6	Giov.	10	6	Sab.	9	6	Dom.	8	6	Mar.	7	6	Merc.	6	6	Ven.	5
7	Ven.	11	7	Dom.	10	7	Lun.	9	7	Merc.	8	7	Giov.	7	7	Sab.	6
8	Sab.	12	8	Lun.	11	8	Mar.	10	8	Giov.	9	8	Ven.	8	8	Dom.	7
9	Dom.	13	9	Mar.	12	9	Merc.	11	9	Ven.	10	9	Sab.	9	9	Lun.	8
10	Lun.	14	10	Merc.	13	10	Giov.	12	10	Sab.	11	10	Dom.	10	10	Mar.	9
11	Mar.	15	11	Giov.	14	11	Ven.	13	11	Dom.	12	11	Lun.	11	11	Merc.	10
12	Merc.	16	12	Ven.	15	12	Sab.	14	12	Lun.	13	12	Mar.	12	12	Giov.	11
13	Giov.	17	13	Sab.	16	13	Dom.	15	13	Mar.	14	13	Merc.	13	13	Ven.	12
14 ◐	Ven.	18	14 ◐	Dom.	17	14 ◐	Lun.	16	14 ◐	Merc.	15	14 ◐	Giov.	14	14 ◐	Sab.	13
15	Sab.	19	15	Lun.	18	15	Mar.	17	15	Giov.	16	15	Ven.	15	15	Dom.	14
16	Dom.	20	16	Mar.	19	16	Merc.	18	16	Ven.	17	16	Sab.	16	16	Lun.	15
17	Lun.	21	17	Merc.	20	17	Giov.	19	17	Sab.	18	17	Dom.	17	17	Mar.	16
18	Mar.	22	18	Giov.	21	18	Ven.	20	18	Dom.	19	18	Lun.	18	18	Merc.	17
19	Merc.	23	19	Ven.	22	19	Sab.	21	19	Lun.	20	19	Mar.	19	19	Giov.	18
20	Giov.	24	20	Sab.	23	20	Dom.	22	20	Mar.	21	20	Merc.	20	20	Ven.	19
21	Ven.	25	21	Dom.	24	21	Lun.	23	21	Merc.	22	21	Giov.	21	21	Sab.	20
22	Sab.	26	22	Lun.	25	22	Mar.	24	22	Giov.	23	22	Ven.	22	22	Dom.	21
23	Dom.	27	23	Mar.	26	23	Merc.	25	23	Ven.	24	23	Sab.	23	23	Lun.	22
24	Lun.	28	24	Merc.	27	24	Giov.	26	24	Sab.	25	24	Dom.	24	24	Mar.	23
25	Mar.	29	25	Giov.	28	25	Ven.	27	25	Dom.	26	25	Lun.	25	25	Merc.	24
26	Merc.	30	26	Ven.	29	26	Sab.	28	26	Lun.	27	26	Mar.	26	26	Giov.	25
27	Giov.	31	27	Sab.	30	27	Dom.	29	27	Mar.	28	27	Merc.	27	27	Ven.	26
28	Ven.	1 Aprile	28	Dom.	1 Maggio	28	Lun.	30	28	Merc.	29	28	Giov.	28	28	Sab.	27
29 ●	Sab.	2	29 ●	Lun.	2	29 ●	Mar.	31	29 ●	Giov.	30	29 ●	Ven.	29	29 ●	Dom.	28
30	Dom.	3				30	Merc.	1 Giugno				30	Sab.	30			

11. Ma ciò che ci deve confermare nell'opinione che sono andato qui esponendo si è la tradizione dei Padri ed il cumulo di quelle coincidenze storiche che derivano dall'ammettere non embolismico l'anno 29 e fissare conseguentemente pel venerdì 18 Marzo 29, il 14 Nisan 3789. Supposta infatti probabilissima la data del consolato dei due Gemini, come quella della morte di N. S. e sapendo essa coincidere colla prima metà dell'anno 29, accettando le testimonianze dei Padri, che riferiscono quella data, noi troviamo insieme testificati altri tre punti che coincidono con quanto abbiamo detto. Ed in primo luogo, perchè la Pasqua cada in Marzo è necessario assolutamente, che l'anno sia di sole 12 lune e non già embolismico. Ora tutte le testimonianze più antiche parlano sempre del mese di Marzo (1). In secondo luogo non pochi dicono coincidere la Pasqua coll'equinozio. Così Tertulliano nella *Apolog.*, cap. 21, dice, parlando di N. S. « *Spiritum cum verbo sponte demisit praevento carnificis officio. Eodem momento dies medium orbem signante sole subducta est* » e soggiunge: « *eum mundi casum relatum in archivis vestris habetis* » Dove intende parlare non di mezzogiorno, ma del sole che segnava il punto di mezzo dell'orbe, cioè dell'equinozio, concordando il suo dire con quello che aveva espresso altrove (*Cont. Jud.*, cap. VIII) colle parole « *mense Martis, temporibus Paschae, die octavo kalend. April.* » giacchè questo era il giorno segnato per l'equinozio nel calendario allora vigente di Giulio Cesare. Sant'Epifanio poi, il quale pone la morte di N. S. due consolati dopo, vale a dire nell'anno 31, si sforza però anche lui di provare che l'equinozio cadde nel giorno della Risurrezione ai 22 di Marzo. Data certamente erronea per la Risurrezione, perchè il 22 Marzo del 31 dell'E. V. fu un giovedì; ma non molto erronea come data dell'equinozio. Finalmente supposta la data 18 Marzo 29 pel 14 di Nisan 3789, noi veniamo ad avere in venerdì la morte di N. S., come tutta la tradizione ed i vangeli stessi ci affermano.

Mi si opporrà certamente, che la tradizione più accreditata (vedi le testimonianze addotte al n. 1) parla generalmente del giorno VIII Kalend. April., cioè del 25 Marzo. Tertulliano ammette questa data, i quattordecimani sostenevano questa data per la loro

Pasqua e citavano gli atti di Pilato in loro conferma. Se la tradizione ha errato nel tramandarci il giorno del mese della morte di N. S. che c'è bisogno di insistere a porre il 14 di Nisan il 18 Marzo, piuttosto che lasciarlo al 16 Aprile?

In due modi si può sciogliere questa difficoltà. Premetto, che è da rilevare come la data del 25 Marzo contiene già i tre punti di criterio che emanano dal calcolo da me compiuto nella ricerca del 14 Nisan 3789. Il 25 Marzo 29 infatti suppone l'anno 29 *non embolismico,* coincide coll'equinozio del calendario di Giulio Cesare e finalmente cade di Venerdì come il 18 Marzo. Le ultime due coincidenze non sono sfuggite agli antichi scrittori, perchè essi stessi, come abbiamo veduto, le hanno rilevate. Dico dunque che o il 25 Marzo è la vera data della morte di N. S. ed in tal caso suppongo, che sapendo gli Ebrei, i quali doveano fissare la Pasqua, che in quell'anno la Pasqua coincideva all'incirca coll'equinozio, ne hanno falsato il giorno *attratti dall'equinozio romano.* Oppure la tradizione conoscendo tal combinazione ha essa falsato il giorno della morte di N. S. portandolo una settimana dopo, perchè così voleva l'equinozio del calendario romano. Quale delle due sentenze devesi preferire? Dico sinceramente, che dopo avere ondeggiato lungamente fra le due conclusioni, credo dovere asserire come più probabile la data del 18 marzo. Non è credibile per gli Ebrei di quel tempo una Pasqua celebrata all'ultimo quarto di luna, mentre è ammissibile un errore nella tradizione, quando questa è incerta. Ed infatti dice S. Epifanio (*Haeres.* 54, n. 1): « I quattordecimani per fissare la loro Pasqua il 25 di Marzo (VIII Kal. April.) *iactant acta Pilati* »; or bene egli continua: « *Actorum eiusmodi exemplaria variant, legimus enim in nonnullis XV Kal. April. pro VIII Kal.* Il giorno decimoquinto prima delle calende di Aprile è precisamente il 18 Marzo.

È bene poi avvertire che dalla discussione testè compiuta viene di conseguenza certa, che la Pasqua degli Ebrei è caduta l'anno 29 dell'E. V. in giorno di sabato. Nè può portarsi al venerdì, supponendo che l'anno israelitico precedente 3788 abbia avuto un giorno di più; oppure trasportare alla domenica, supponendo che detto anno 3788 abbia avuto un giorno di meno; perchè nel primo caso

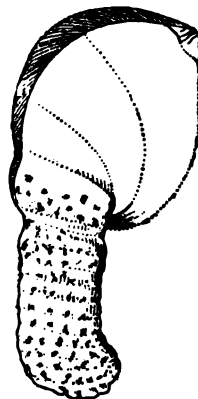
l'equinozio dell'anno ed il novilunio del mese di Nisan anticiperebbero troppo: nel secondo caso, mentre l'equinozio troverebbesi meglio a posto, il plenilunio sarebbe troppo lontano. Rimane anche manifesto che gli Ebrei potevano far coincidere la Pasqua col giorno dell'Equinozio. Mi faccio perciò lecito di dire, qui in ultimo, che qualora per alte ragioni di convenienza dall'Autorità Pontificia, alla quale è da sperare aderirebbero per comune utilità gli stessi dissidenti, si venisse a stabilire la Pasqua cristiana in una domenica fissa dell'anno, molto giustamente sarebbe essa da mettersi in quella che segue immediatamente l'equinozio di primavera. Anche con questa scelta si verrebbe a celebrare la solennità Pasquale nella data solare che più concorda colla data memoranda della Risurrezione del Signore, il più grande avvenimento dei secoli.

SOPRA UN' ANOMALIA IN UN ESEMPLARE DI *CRISTELLARIA* LMK,

NOTA(1)

DEL SOCIO CORR. ERMANNO DERVIEUX.

Il Sig. Ernesto Forma, giovane torinese, che con tanta cura va raccogliendo i fossili dei colli piemontesi, mi portò un foraminifero assai curioso e degno di essere illustrato.

Appartiene all'ordine dei *Lagenidi*, al gen. *Cristellaria* Lmk, ha mm. 2 di lunghezza, $^2/_{10}$ mm. di spessore, con una larghezza variabile; ha la parte superiore alquanto guasta, ma in modo che si può ricostrurre con certezza come viene rappresentato dalla figura qui annessa. Ha poi (ed è degno d'osservazione) ben nitidi e chiari in una sola conchiglietta i caratteri distintivi di due specie diverse, in modo da sembrare quasi due conchiglie perfettamente unite, delle quali l'una potrebbe appartenere alla C. *fragaria* Gümbel (2), mentre l'altra sarebbe la C. *cassis* Fichtel e Moll (3).

Questo foraminifero è un solo individuo, oppure vi sono due individui uniti in un solo esemplare? Ecco la questione che ci si presenta innanzi. Dopo accurato esame del fossile venni nella conclusione: trattarsi di un esemplare unico contenente due individualità separate. Ed eccone il motivo:

Ogni essere animale possiede una determinata vitalità sua propria per cui necessariamente si deve sviluppare secondo determinati caratteri. Nei foraminiferi questa vitalità sta nel *protoplasma*, il quale au-

(1) Presentata nella sessione III, del 17 febbraio 1895.

(2) Gümbel - Abhandl. k - boyer, Ak. Wiss., vol. X (1866) 1870, pag. 57, tav. I, fig. 58.

(3) Fichtel and Moll. - 1798. Testorea micr. Wien., pag. 95, t. 17.

mentando di volume, si copre in molti casi di calcare secondo una forma determinata da una legge, che sempre seguita quella della specie da cui proviene.

Ciò premesso, nel foraminifero in questione la prima parte, ossia le prime 7 od 8 camere, si svolge secondo la specie C. *fragaria*, mentre la seconda parte delle altre 5 o 6 camere seguita la specie C. *cassis*. Ma siccome il *protoplasma* della specie C. *fragaria* non può certamente mutarsi in quello della C. *cassis*, ne deriva la conseguenza, che in quest'esemplare vi sono due individualità distinte, delle quali la seconda è succeduta meccanicamente alla prima, quando questa si trovava nel declinare della sua forza vitale.

Ma come spiegare due individualità distinte in un solo esemplare? Mi pare verosimile la spiegazione seguente: che, mentre la prima parte, che appartiene alla C. *fragaria*, si trovava in quiete in mezzo alle sabbie, casualmente una cellula embrionale proveniente da una C. *cassis* vi si depositò sopra il protoplasma uscente dall'apertura dell'ultima camera, ed essendo questa cellula di C. *cassis* rimasta aderente al protoplasma della C. *fragaria*, trovò condizioni favorevoli per il suo sviluppo e senza servirsi della vitalità della prima vi crebbe quasi fondando la sua conchiglietta sull'antica della C. *fragaria*. E così la cellula, probabilmente a mocrosfera, si ricoprì di calcare tutto all'intorno meno nella parte che già ne veniva ricoperta per il contatto coll'ultima camera della C. *fragaria*, servendo così questa come di fondamento al primo loculo della C. *cassis*. E perito il protoplasma della C. *fragaria*, rimanendovi solamente il guscio calcareo, si sviluppò la C. *cassis* a forma carenata, levigata, ecc.

Ecco quanto ho creduto bene di osservare sopra questo foraminifero, che proviene dall'Elveziano di Torino, ed è di proprietà del sopradetto Sig. Ernesto Forma, al quale devo rendere pubbliche grazie.

Torino 14 Dicembre 1894.

I FORAMINIFERI DELLA ZONA AD « AMPHISTEGINA » PRESSO PAVONE D'ALESSANDRIA

NOTA

DEL SOCIO CORR. SAC. ERMANNO DERVIEUX.

Il D^r Sacco nel suo lavoro: « Il bacino terziario del Piemonte 1889-1890 » a pag. 505 scrive: « Una ricchissima ed alquanto spe-» ciale fauna di Astiano riscontrasi nelle marne calcaree giallastre » tra Val S. Bartolomeo e Pavone d'Alessandria all'estremità orien-» tale delle colline Torino-Valenza ». Ed è dei foraminiferi di questa località, che intendo brevemente trattare in questa mia nota mercè l'occasione offertami dal D^r P. Peola, il quale nell'anno passato avendo raccolto di questo materiale me lo fece avere, acciocchè ne lo prendessi in esame.

Non avendo io potuto portarmi a visitare questi luoghi mi servo delle parole del D^r Sacco per indicarne la posizione geografica e geologica. A pag. 511 del sopradetto lavoro scrive: « spe-» ciali banchi marnoso-arenaceo-calcari, giallastri zeppi di fossili, » (Pecten, Ostrea, Serpula, Foraminiferi, ecc.) inclinati fortemente » cioè di circa 20° verso sud-ovest ed appoggiati direttamente, o » solo coll'intermezzo di qualche straterello marnoso azzurrastro » di Piacenziano, sui terreni miocenici ».

« Questi banchi molto importanti per ricerche paleontologiche, » utilizzati eziandio come pietra da calce e da costruzione... pare » che per l'assieme dei loro caratteri si debbano riferire all'Astiano » inferiore; tuttavia considerando come in parecchi punti del ba-» cino terziario piemontese il *Piacenziano* assuma eziandio una » *facies* astiana e presenti una costituzione simile a quella sovrac-» cennata, rimane qualche dubbio in proposito, tanto più che quivi

» tutti i terreni sono compressi, molto ridotti in spessore ed in gran
» parte mascherati dalla vegetazione ».

Da questo modo di esprimersi si vede, che il D[r] Sacco non volle pronunziarsi sulla posizione geologica di questo materiale, se, cioè si debba riferire al Piacenziano oppure all'Astiano. Vorrei poter sciogliere la questione, ma avendo in mano i soli dati paleontologici dei foraminiferi, che sono insufficienti, la rimetto a chi meglio potrà osservarla e studiarla sul posto. Per ora però mi pare che dall'insieme della formazione e dai fossili inclinerei a ritenerlo Piacenziano meglio che Astiano, tanto più che si appoggia quasi direttamente sui terreni miocenici, non vedendo poi motivo sufficiente perchè si abbia da trovare quivi questo salto.

Faccio ora seguire l'elenco delle specie rinvenute nelle marne-sabbiose-calcaree giallastre, disponendole in ordine a seconda dell'importanza, che ebbero nella formazione della roccia.

1. *Amphistegina Lessonii.* (D'Orbigny).

Nel materiale esaminato, poco meno di un chilogramma, ho rinvenuto più di mille esemplari appartenenti al gen. *Amphistegina.* Disgraziatamente mancano i caratteri esterni e quindi non ne ho potuto fare una distinzione più precisa delle varietà, che forse si sarebbero riscontrate.

Altri esemplari poi del medesimo genere ho rinvenuto in una altra formazione della medesima località, la quale può veramente appartenere al piano comunemente chiamato Calcare od Amphistegina, studiato dal De Amicis, dal Silvestri e da altri.

2. *Polystomella crispa* (Linnè).

Circa 200 esemplari rappresentano questo genere ed in generale questa specie, non mancandovi esemplari i quali mostrano vicinanza alle var. *arctica,* Parher and Jones (1865. Phil. Trans. vol. CLV pag. 401. Tav. XIV. fig. 25-30) ed alla var. *craticulata,* Fichtel and Moll (1803. Test. Micr. pag. 51, Tav. V, fig. h.-k.), varietà che il Brady a torto considerò con importanza di specie.

3. *Pulvinulina berthelotiana* (D'Orbigny).

Specie descritta dal D'Orbigny (1839. Foram. Canaries p. 130 Tav. 1, fig. 31-33) e che qui è comune della grandezza di 1 a 2 mm. di diametro.

4. *Discorbina orbicularis* (Terquem).

A questa specie vi appartengono forse più di 500 esemplari tutti minori del millimetro. Specie conosciute e quindi non ne pongo le sinonimie.

5. *Discorbina cf. bertheloti* (D'Orbigny).

Pochi esemplari di piccole dimensioni.

6. *Textularia trochus* (D'Orbigny).

Esemplari 12 maggiori del mill., che appartengono alle specie di D'Orbigny. *T. trochus* e *T. gramen*. Per l'ordinario queste due specie si considerano distinte, ma mi pare però che la *T. gramen* debba essere sinonima della *T. trochus* o tutto al più una varietà della medesima; poichè la differenza consiste unicamente nel diverso spessore; la *T. gramen* sarebbe mono spessa della *T. trochus* la quale ordinariamente ha la larghezza uguale allo spessore.

7. *Marginulina costata* (Batsch.).

Due esemplari appartengono a questa specie del Batsch. (1791 Conchyl des Seesandes, pag. 2, Tav. I, fig. 1 a-g).

8. *Cristellaria rotulata* (Lamk).

Due esemplari di 1 millim. di diametro.

9. *Truncatulina haidingerii* (D'Orbigny?) Brady.

Alcuni esemplari riferibili a questa specie se si osservano i caratteri figurati dal Brady 1884, Tav. 95, fig. 7 e non secondo i caratteri tipici del D'Orbigny. 1846. Tav. VIII, fig. 7-9. Ed ecco il motivo per cui metto il nome di D'Orbigny col punto interrogativo.

Torino, 21 Giugno 1895.

COMUNICAZIONI.

COLAPIETRO Prof. D.r D. — *Presentazione di un suo lavoro a stampa.*

Il Prof. Domenico Colapietro presenta un esemplare di una sua recente *Guida elementare all' analisi chimica quantitativa,* da lui pubblicata, onde secondare non solo il desiderio manifestatogli dai più studiosi dei suoi allievi, ma sopra tutto per le seguenti considerazioni.

Delle opere tutte di tal genere pubblicate, alcune sono voluminose e complete, e mal si adattano alle esigenze degli alunni di Istituti tecnici; altre opere invece elementari e compendiose meglio si presterebbero allo scopo, se non presentassero un inconveniente. In queste opere elementari, o meglio Guide all' analisi, non si sogliono dare che pochissime spiegazioni dei fatti che avvengono nel corso di un' analisi, e sono perciò piuttosto un riassunto materiale di questi.

A riparare un tale inconveniente, senza incorrere nell' altro di essere troppo prolisso al di là delle esigenze dell' insegnamento prescritto, l' autore si è prefisso, nei molti anni d' insegnamento da lui dato, la norma di indicare contemporaneamente agli allievi il metodo da seguire nel compiere un' analisi, e le ragioni scientifiche di tal metodo, esponendo la spiegazione dei fatti che avvengono nel corso dell' analisi medesima. Così pubblicando le lezioni da lui date nel lasso di 14 anni nella forma suddetta, è sembrato all'autore di fare opera utile ed alquanto diversa da quelle già pubblicate.

DE ROSSI Prof. M. S. — *Presentazione di un lavoro manoscritto del P. C. M. Melzi.*

Il Segretario presenta, da parte del socio corrispondente P. Camillo M. Melzi, l' originale di una nota, che ha per titolo: *Il 14 di Nisan, l'anno 23 dell' E. V.* Tale nota è inserita nel presente fascicolo.

GUIDI Cav. Ing. F. — *Sopra una scarica elettrica.*

Il Cav. Ing. Filippo Guidi fece la seguente comunicazione:

« È ben noto che la sera del 7 corrente sia accaduta una fortissima scarica elettrica contro la cupola della Chiesa della Madonna del Pianto.

« Il giorno seguente in tutti quei pressi, e specialmente per la via dei Falegnami, si asseriva da varie persone esser stata veduta in aria presso la detta via una delle famose meteore (tutt'ora poco conosciute) che chiamano fulmini globulari. Altri invece assicuravano che dovea esser caduto un aereolite, perchè aveano inteso un colpo secco di corpo solido caduto con impeto grandissimo sul pavimento della strada.

« Per abitudine di non trascurare nulla che possa giovare a qualunque ramo delle scienze naturali, io mi detti premura di raccogliere notizie vere su tali fatti, ma non essendo stato troppo soddisfatto per le discordanti risposte avute, mi decisi a recarmi all'Ufficio delle Guardie Municipali al Campidoglio, ed ivi trovai il Sig.r Depoletti quartiermastro, il quale con squisita gentilezza mi promise d'interessarsi con tutto impegno per cosa che ben conosceva poter essere d'importanza scientifica; anzi diè subito incarico al Brigadiere delle Guardie Sig. Luigi Zucchi di fare tutte le indagini possibili per riuscire all'intento.

« L'opera solerte unita a somma intelligenza del Sig. Zucchi fu preziosa e si potè giungere ad avere contezza di ogni cosa e persino a ritrovare il supposto aereolite: ed ecco di che si trattava:

« La violenta scarica elettrica, nell'invadere la sera del 7 corrente la sommità della cupola della chiesa del Pianto, mandava in fiamme la robusta armatura di legname che la componeva, e nello stesso istante arroventava a rosso chiaro uno dei tiranti di collegamento, lungo poco più di mezzo metro, del diametro di due centimetri ed avente agli estremi due dadi avvitati. Questo ferro fu slanciato dal fulmine così arroventato, e deve ritenersi che ruotasse sul suo centro in guisa da sembrare realmente un globo lucente. La violenza con la quale fu slanciato questo ferro fu tale che la parabola descritta nell'ascendere e quindi nel discendere dovette essere acutissima: pruova ne sia che cadendo

entro il vicoletto in Pubblicolis, non toccò nè i muri delle case che lo formano, nè le gronde dei tetti, le quali non lasciano che uno spazio di metro 1,75: e notisi che la trajettoria fu quasi in un piano normale all'asse del vicoletto e la fabbrica esistente verso la piazza del Pianto è alta ben 17 metri. Il punto ove cadde il ferro da quello donde fu slanciato dista icnograficamente 90 metri; quindi disegnando con approssimazione la parabola che dovette descrivere, si vede che il culmine di questa raggiunse i 120 metri almeno sopra il piano stradale: ed ecco il perchè varie persone poterono vedere questo corpo incandescente e che offerse l'immagine di un globo igneo.

« Notevole è poi il fatto, osservato anche da molti, e cioè che il ferro caduto ancora rosso nel vicoletto, portò seco un sensibilissimo odore di ozono, generato naturalmente dalla scarica elettrica.

« Non sono questi fatti del tutto nuovi; tuttavia credo non sia stato inutile il darne conto all'accademia ».

REGNANI Mons. F. — *Intorno alla teoria atomica ed al comune elemento dei semplici.*

Mons. Regnani, proseguendo i suoi Studii intorno alla Teoria atomica ed al comune elemento dei semplici, presentava la quarta sua comunicazione (1), diretta a dimostrare che, in generale, i corpi chimicamente semplici sono altrettanti cumuli, non già di atomi isolati, ma bensì di molecole, preso quest'ultimo vocabolo nella sua recente significazione chimica. Il suo ragionamento può riassumersi come qui appresso.

Finchè negli Studii precedenti si è trattato dei corpi chimicamente composti, non ci tornò gran fatto difficile il dimostrare che ognuno di essi è un ammasso di molecole. Perciocchè nel composto il moderno concetto di molecola ci si presenta nel suo aspetto più caratteristico e splendido; vale a dire, quale un corpicciuolo tenuissimo formato dalle minime proporzioni dei varii elementi semplici od atomi eterogenei necessarii a dar nascimento

---

(1) Questa nota fu presentata nella sessione IV^a del 17 marzo 1895.

a quel singolare composto. Ma la impresa non è così agevole a riguardo dei corpi semplici; essendo assai ovvio il pensare che un volume qualunque di questi p. e. una campana di idrogeno od una vescica di ossigeno, non sia che un accozzamento di atomi omogenei disgregati. Eppure in verità quel volume è un cumulo di molecole, ossia (stando all'odierna significazione del vocabolo *molecola*) un aggregato di atomi distribuiti e legati a gruppi; e questa proposizione è una delle fondamentali nella Teoria atomica. Che se questa Teoria da coloro, che non la negano, è professata solamente come una comoda ipotesi, ciò accade anche perchè di codesta proposizione non ancora fu promulgata una dimostrazione convincente davvero. A ripruova di quest'ultima mia affermazione torna opportuno rammentare, succintamente almeno, le principali dottrine insegnate dai Chimici, intorno alle molecole dei semplici.

Prima su questo tema si procedeva con molta disinvoltura. Infatti si attribuì il nome di *molecola* a ciascuna particella, che si muove liberamente come un pezzo unico. Sarebbero per ciò molecole i corpicciuoli separati della polvere, della nebbia e di un nugolo di idoletti odoriferi, che nuotano nell'aria. Il che è falso.

Furon anche dette molecole quelle particelle di un corpo, che pel variar della temperatura si allontanano o si avvicinano a vicenda coi loro centri. Ma questo è un decidere gratuitamente che in tali fatti gli atomi nè si appressino nè si dilunghino coi centri loro, e le molecole serbino un costante volume. Ed è anche un decidere con troppa franchezza che non esista verun corpo integrato (non da molecole) da soli atomi disgregati mentre si reputano tali il cadmio, lo zinco e l'idrargiro.

Più comunemente son chiamate molecole le piccolissime parti, che in un corpo elevato allo stato gasseo si espandono o si addensano a seconda delle vicissitudini della pressione, cui soffrono. Questa idea non va molto lontana dal vero quando si riferisca agli aeriformi composti; nei quali quelle particelle potranno bensì esser gruppi di molecole, ma giammai veri atomi. Dacchè il fatto mostra che nessuna alterazione di pressione o di temperatura à l'efficacia di disfare le combinazioni chimiche di un aereo e ridurlo ad un semplice miscuglio. Quando invece l'idea medesima vogliasi

riferire ai gassei chimicamente semplici, allora quel criterio sperimentale vien meno; e la definizione or ora pronunciata non converge alla meta, a cui è diretta la Chimica moderna.

Ciò non ostante ad essa implicitamente si appoggiano coloro, che a distinguer gli atomi dalle molecole affermano queste essere l'ultimo risultato della divisione fisica della materia, e quelli il risultato della chimica decomposizione. Giacchè allora la divisione fisica tocca l'estremo suo limite quando converte un solido in liquido e poi il liquido in gasseo. Laonde anche qui vige la sopra esposta confutazione. Inoltre a questo modo si viene a supporre ciò che è in questione. Perchè in tanto la divisione vuol essere distinta coll'aggettivo di *fisica* in quanto non dà per suo effetto la decomposizione o lo scioglimento degli atomi chimici, ma le molecole.

In fine taluni Chimici dànno il vero concetto delle molecole asserendo che elle sono moli estremamente piccole divisibili in soli atomi, o in sostanze indivisibili. Ma, allorchè si volgono ad applicar quel concetto, seguono o l'uno o l'altro di due metodi, coi quali non si perviene che a mera probabilità.

Uno di tali metodi è l'analogia. Ebbene fra le proprietà dei gassei semplici e quelle dei composti non si rinvengono tante rassomiglianze, che bastino ad assicurar o posar su ferma base l'invocata analogia; specialmente quando si prescinda dalla qualità, su cui si sta ora discutendo. Ma vi à di peggio. La forma, che le si è data finora è apertamente sofistica. Giacchè si è detto: come le molecole dei composti si dividono in atomi, in atomi parimenti debbon dividersi le molecole dei semplici. Or con qual diritto si parla di molecole dei semplici, mentre si sta discutendo se elle esistano o no? Esposto per altro questo argomento sotto altra forma può legittimamente condurre ad una non dispregevole probabilità.

A sola probabilità (e lo confessano anche quelli, che lo ànno adottato) si giunge parimenti coll'altro metodo, onde o tacitamente si suppone o si ripete palesemente il ragionamento dell'Avogadro. A render chiaro ed accettevole questo mio asserto è giocoforza richiamare a memoria almeno l'epilogo di quel ragionamento. Il che recherà anche il vantaggio di mettere all'aperto come e perchè

la parola *molecola* abbia ricevuto l'odierno significato, e di questesso l'importanza scientifica.

Conciossiachè nel terzo lustro del corrente secolo (come tutti sanno) nelle molecole appunto si volle rintracciar la causa della uguaglianza del coefficente di dilatazione nei gassei, e della universalità della legge di Mariotte; e tale ricerca portò a far cambiare il significato delle parole. Ed ecco come. Senza dubbio l'ipotesi più ragionevole, che si potesse trar fuori per ispiegare la detta uguaglianza ed universalità, era quella che venne proposta dall'Avogadro, cioè: in uguali volumi di corpi gassei, elevati alla stessa temperatura e costretti dalla pressione medesima, è contenuto un identico numero di molecole. Or fino a tanto che cotesta ipotesi rimase racchiusa dentro la cerchia dei corpi semplici, tutto era chiaro e coerente. Non così quando vennero allo studio anche i composti; perchè il volume e la densità del composto gasseo non si trovava corrispondente alla predizione contenuta nella nominata ipotesi. Fu allora che l'Avogadro stesso pensò di aggiungere un'altra ipotesi alla sua primiera, supponendo che ogni molecola di un semplice constasse di altre più piccole. Queste denominò *molecole elementari*, e coll'epiteto *integranti* contraddistinse le prime.

Frattanto Dalton, a spiegare la sua legge dei multipli, avea creduto espediente richiamare in onore gli atomi degli antichi Filosofi Greci; ed Ampère pubblicava le sue osservazioni assai consone con quelle promulgate tre anni prima dall'Avogadro. Accadde perciò che quindi innanzi la parola *atomo* venisse comunemente usata a rappresentare le molecole elementari di Avogadro, e che alle molecole integranti di questesso venisse riserbato il nome di *molecola* senza più. Così col nome di molecola si principiò a significare una particella formata di elementi indistruttibili, cioè di atomi o eterogenei od anche tutti omogenei. Laonde quei Chimici, che recentemente vollero sostenere (non semplicemente annunziare, come taluni fanno) che la massa di un corpo semplice è un cumulo di molecole ànno creduto di riuscire nell'intento difendendo, coll'argomentazione stessa dell'Avogadro, la chimica divisibilità delle particelle isolate e libere di un gasseo elementare. Ma ognun vede che per siffatta via non si approda che a dub-

biosa probabilità. Imperocchè per dire che ciascuna molecola integrante p. e. dell'ossigeno si spartisce in due metà allorchè si unisce all'idrogeno per formare l'acqua, convien supporre che in un volume di ossigeno sieno contenute tante molecole quante ne contiene un ugual volume di idrogeno; vale a dire, conviene accettare la supposizione Avogadresca. Ora i Chimici restano tuttavia dubbiosi intorno alla verità di codesta supposizione. È dunque anche da dubitare se in realtà le molecole dei semplici eterogenei nel combinarsi fra loro, si spartiscano in due; o, ciò che è lo stesso, se sieno vere molecole nel significato odierno della parola. E perciò nè anche questa argomentazione è per sè sola efficacemente dimostrativa.

Veramente l'ipotesi dell'Avogadro è per me una legge chimica sicurissima; ma neppur io posso ad essa appoggiarmi; perchè la dimostrazione, che io mi propongo di darne, presuppone come lemma la tesi della quale in questo momento mi occupo.

Passiamo adunque a ragioni più convincenti; o, per dir meglio, mettiamoci per una via affatto diversa da quella indarno battuta finora. Gli altri son tutti intenti a provare che le particelle isolate dei semplici gassei possono essere dall'affinità divise in parti, ossia in atomi. Io all'opposto voglio provare che (di regola generale) in una massa di un gasseo semplice i suoi atomi non stanno isolati e liberi, ma associati in gruppi, cioè in molecole. Questo metodo è in buon accordo con la Logica in bocca mia, avendo già dimostrato (come annunciai nella precedente Comunicazione) la costituzione atomica in ciascuna molecola di un composto. Ebbene, nelle Opere di Chimica si trovano registrati alcuni fatti che collimano esattamente al punto, a cui con tal metodo io miro.

Nulladimeno io non posso ripromettermi che altri sia disposto ad accogliere e giustamente apprezzare le ragioni (che mi accingo ad esporre con questo nuovo metodo) se prima non abbia vinto quella tal quale ritrosia, che fa parer ostica l'idea di più atomi della natura medesima stretti insieme dalla affinità chimica, mentre poi questa suol ricevere l'appellazione di eterogenea. Ma dopo la scoperta dell'ozono tal ripugnanza è un anacronismo. E poi nelle

molecole di certi composti spesso più atomi dell'elemento medesimo (chi non lo sa?) concorrono a combinarsi o a vicenda o con qualche atomo eterogeneo.

Questa avvertenza non reca il solo vantaggio di dileguare un pregiudizio, ma ancor quello di somministrare un primo argomento a favore della tesi presente. Conciossiachè ella dimostra la tendenza, che ànno di unirsi fra loro anche gli atomi omogenei. Tendenza che dee per necessità fisica produrre il suo effetto ogni qual volta non le si opponga qualche altra più prepotente forza.

In secondo luogo essendomi io messo per la nuova via (che sotto un certo riguardo posso chiamar sintetica) mi è dalla Logica permesso di servirmi dell'argomento di analogia testè esposto e sfatato. Imperocchè non vi è nulla a ridire contro il seguente ragionamento. Se in ciascuna massa di un gasseo composto gli atomi si trovano distribuiti in gruppi distinti, cioè in molecole, altrettanto deve accadere (ove nessun'altra forza lo vieti) nei semplici gassei. Infatti questi si dilatano, si espandono, si contraggono e si comprimono ugualmente come quelli. Per conseguenza: se i composti gassei sono null'altro che ammassi di molecole, tali debbono essere i semplici gassei. L'analogia (mi fo un dovere di ripeterlo) non è completa, e perciò questa ragione per se sola non basta; ma esposta ora sotto forma logica più regolare ed aggiunta alle altre, che sto per esporre, concorre a compire un fascio di forze logiche cospiranti, la cui risultante è una vera (comecchè solamente fisica) certezza.

In terzo luogo l'allotropia, cioè la diversità delle proprietà, che mostrano distinte masse di un medesimo semplice, sta a difesa della tesi. Sia pure che ella debba ascriversi a varietà di movimenti; sarà sempre vero che tali varietà si intendono molto meglio nelle molecole formate di più atomi che in un atomo solo. Viene in conferma l'isomeria, che evidentemente sorge, non mai dalla unicità, ma sempre dalla pluralità degli atomi variamente disposti o moventisi in ciascuna delle molecole appartenenti a masse distinte di uno stesso, ma apparentemente diverso corpo composto.

In quarto luogo l'insolita efficacia, che l'affinità spiega nel momento dello *stato nascente,* dà chiaro indizio che, in quell'istante

solo gli atomi si sentono (per così dire) sciolti da ogni altro connubio, e pienamente liberi a rannodarne uno del tutto nuovo.

Finalmente la ragione, che compie l'opera di eliminare ogni attendibile dubbiezza, è suggerita dal fatto notissimo che le forze chimiche spiegano ogni lor possa nel saturare le valenze degli elementi dotati di mutua affinità; e, qualora a ciò non bastino gli atomi eterogenei, quelle forze (come è stato accennato più sopra) costringono alla sintesi qualche atomo omogeneo, e così ottengono l'equilibrio chimico. Le eccezioni, che si riscontrano, e le incertezze che tuttavia restano sulla determinazione e costanza delle valenze di certi semplici, o di taluni radicali non ànno alcun valore; come non lo ànno contro le leggi della Cristallografia i cristalli, che in gran numero si rinvengono irregolari e mostruosi. Per la qual cosa è da ritener per assodato che, quando (sotto l'impero di una prevalente affinità) un semplice è costretto a far divorzio da qualche altro, con cui appagava le sue valenze e da cui rimane abbandonato cerchi subito un compenso al suo isolamento, ed (eccettuato qualche raro caso) ogni suo atomo, unendosi a qualche altro suo omogeneo nella stretta compagine di una molecola, ristabilisca il perduto equilibrio.

Per queste ragioni, prese tutte quante assieme, si può con piena *certezza fisica* affermare che anche i semplici in generale sono altrettante congerie di molecole in significato, non etimologico e volgare, ma in quello univoco e più veramente scientifico dei recenti Chimici.

TUCCIMEI Prof. Cav. G. — *Presentazione di una nota del Professore Sac. E. Dervieux.*

Il socio ordinario Prof. Cav. Giuseppe Tuccimei presenta, a nome del corrispondente Prof. Sac. Ermanno Dervieux, il manoscritto di una nota, che è pubblicata nel presente fascicolo, col titolo: *I foraminiferi della zona ad Amphistegina presso Pavone d'Alessandria.*

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

Il Segretario diede comunicazione delle lettere di ringraziamento inviate dai nuovi soci corrispondenti Prof. Pietro De Sanctis e Prof. Jaime Almera, e del socio aggiunto Sig. Antonio Sauve.

SOCI PRESENTI A QUESTA SESSIONE.

Ordinari: Prof. Cav. M. Azzarelli, presidente. — P. G. Foglini. — Prof. Dott. D. Colapietro. — Ing. Cav. G. Olivieri. — Ing. Cav. F. Guidi. — Prof. Cav. G. Tuccimei. — Mons. F. Regnani. — Prof. Comm. M. S. de Rossi, segretario.

Corrispondenti: Prof. Pietro De Sanctis.

La seduta apertasi legalmente alle ore 6 pom. fu chiusa alle ore 7 pom.

OPERE VENUTE IN DONO.

1. *Annaes de sciencias naturaes.* A. II, n. 2. Porto, 1895 in-8°.
2. *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.* A. X, fasc. II. Roma, 1895 in-4°.
3. — — *Bullettino.* A. III. n. 11, 12. Roma, 1895 in-4°.
4. *Archives des sciences biologiques.* T. III, n. 4. S^t^. Pétersbourg, 1895 in-4°.
5. *Atti della R. Accademia dei Lincei.* A. CCXCII, 1895. Serie quinta. Rendiconti. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. IV. fasc. 7-10, 1° semestre. Roma, 1895 in-4°.
6. — — A. CCXC, 1893. Serie V, Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. I, Parte I. Roma, 1894 in-4°.
7. — — A. CCXCII, 1895. Serie V, Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Vol. III. Parte 2ª. Notizie degli scavi. Gennaio-marzo 1895. Roma 1895 in-4°.
8. — — A. CCLXXXVII, 1890. Serie IV, Memorie della classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. VII. Roma, 1894 in-4°.
9. *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Serie VII, T. VI, disp. VI, Venezia, 1895 in-8°.
10. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia.* 1895 n. 1. Roma, 1895 in-8°.
11. *Bulletin de la Société belge de Microscopie.* XXVIII, 4-6. Bruxelles, 1895 in-8°.
12. *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle.* 1892, n. 2, 3. Paris, 1895 in-8°.
13. *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie.* Comptes-rendus. 1895, n. 4. Cracovie, 1895 in-8°.
14. *Bulletin mensuel de l'Observatoire météorologique de l'Université d'Upsal.* Vol. XXVI, 1894. Upsal, 1895 in-4°.
15. *Bullettino della Reale Accademia Medica di Roma.* A. XXI, fasc. 2-4. Roma, 1895 in-8°.
16. *Bullettino delle sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania.* Nuova Serie. Fasc. XL. Catania, 1895 in-8°.
17. COLAPIETRO D. — *Guida elementare all'analisi chimica.* Roma, 1895 in-8° piccolo.
18. *Il Nuovo Cimento.* Serie IV, T. I, Aprile e Maggio 1894. Pisa, 1895 in-8°.
19. *Index lectionum quae in Universitate Friburgensi per menses hiemales anni MDCCCXCV-VI habebuntur.* Friburgi Helvetiorum, 1895 in-8.°
20. *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik.* XXIV, 1. Berlin, 1895 in-8°.
21. *La Civiltà Cattolica.* Quad. 1079, 1080. Roma, 1895 in-8°.
22. *L'Elettricità.* A. XIV, n. 16, 20-25 Milano, 1895 in-4°.
23. *Nieuw Archief voor Wiskunde.* Twede Reeks, Deel 1, 2. Amsterdam, 1895 in-8°.

24. *Observatorio meteorológico de Manila*. Observaciones, Nov.-Diciembre 1893, Febrero 1894. Manila, 1894 in-4°.
25. *Philosophical Transaction of the Royal Society of London 1800-1895*. London, 1895 in-8° piccolo.
26. *Proceedings of the Royal Society*. Vol. LVII, n. 345. (London) 1895 in-8°.
27. *Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti*. Serie II, Vol. XXVIII, fasc. X, XI. Milano, 1895 in-8°.
28. *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei*. Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie V, vol. IV, fasc. 2, 3. Roma, 1895 in-8°.
29. *Rivista delle Biblioteche e degli archivi*. Vol. VI, n. 1, 2. Roma, 1895 in-8°.
30. *Skrifter utgifna af Humaniska Vetenskapssamfundet i Upsala I, II*. Upsala, 1890-94, in-8°.
31. *Società Reale di Napoli. — Rendiconto dell'Accademia di Archeologia, lettere e belle arti*. A. IX, Gennaio-Marzo 1895, Napoli 1895, in-8°.
32. *Studi e documenti di storia e diritto*. A. XVI, fasc. I. Roma, 1895 in-4°.
33. *Temi di premio proclamati dal R. Istituto Veneto di Scienze, lettere ed arti*. Venezia, 1895 in-8°.
34. *Université de Fribourg. — Autorités, professeurs et étudiants*. Sémestre d'été 1895. Fribourg (Suisse), 1895 in-8°.
35. *Wiskundige Opgaven met de Oplossingen*. Zesde Deel, 5 Stuk. Amsterdam, 1895 in-8°.

INDICE DELLE MATERIE

CONTENUTE NEL VOLUME XLVIII

(1894 95)

MEMORIE E NOTE

COMUNICAZIONI

COMUNICAZIONI DEL SEGRETARIO.

COMITATO SEGRETO.